



HERM LB 500 **High Energy Radio Monitor for HPLC**

Betriebsanleitung
Operating Manual
35144BA

Rev. No.: 05, 09/2017

PC Software Version 2.0.1 and higher
Instrument Software Version 0.05 and higher
September 2017

Diese Geräte sind nicht für Anwendungen in der in-vitro-Diagnostik bestimmt.

**Diese Geräte sind nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt!
Die gelieferten Geräte dürfen nur vom Service der Firma Berthold oder durch von der Firma
Berthold autorisierte Techniker instand gesetzt werden.**

Im Störfall wenden sie sich bitte an unseren zentralen Kundendienst.

These units are not designed for in-vitro-diagnostic (IVD) procedures

**These units are not designed for use in hazardous areas. The units supplied should not be
repaired by anyone other than Berthold service engineers or technicians authorized by
Berthold**

In case of operation trouble, please address to our central service department.

Berthold Technologies GmbH & Co. KG

Calmbacher Str. 22
75323 Bad Wildbad, Germany
www.berthold-bio.com

Telephone +49 7081 177-0
Fax +49 7081 177-100
bio@berthold.com

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
1.1	Sicherheitshinweise.....	5
1.2	Systembeschreibung.....	8
2	Installation.....	9
2.1	Lieferumfang.....	9
2.2	Inbetriebnahme.....	9
2.2.1	Nal Detektor.....	10
2.2.2	Messzelle.....	10
2.2.3	fLumo-Detektor.....	12
2.2.4	Elektronikeinheit.....	13
3	Technische Daten:.....	15
3.1	Steckerbelegungen.....	15
3.1.1	MULTI-I/O.....	15
3.1.2	TTL-OUT.....	16
3.1.3	Analog Out.....	16
3.1.4	Lumineszenzeingang (fLumo).....	16
3.1.5	Radioaktivitätseingang (Nal-Detektor).....	17
4	PC-Anschluss.....	18
4.1	HERM Controller.....	18
4.1.1	Installation.....	18
4.1.2	Bedienung.....	19
4.1.3	Controller Backend.....	20
4.1.4	HERM Data Monitor.....	21
4.2	CHROMELEON® Treiber.....	22
4.2.1	Installation.....	22
4.2.2	Program File.....	24

1 Einleitung

1.1 Sicherheitshinweise

Die vorliegende Bedienungsanweisung enthält Informationen und Warnungen, die vom Benutzer befolgt werden müssen, um einen sicheren Betrieb der Geräte zu ermöglichen.



Dieses Zeichen weist den Benutzer auf wichtige Punkte hin, deren Beachtung unerlässlich ist.

Die folgenden Sicherheitshinweise sind sowohl vor der Inbetriebnahme als auch während des Betriebs des Gerätes unbedingt zu beachten. Vor Inbetriebnahme des Gerätes ist es zwingend erforderlich, die Bedienungsanleitung zu lesen, da ansonsten die Sicherheit des Gerätes und des Benutzers nicht gewährleistet wird.

Das Gerät wurde in Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen für elektronische Messgeräte hergestellt. Bestehen für die Errichtung und/oder den Betrieb von Probenmessgeräten gesetzlich vorgeschriebene Regelungen, so ist es die Aufgabe des Errichters und Betreibers, diese einzuhalten.

Der Hersteller hat alles unternommen, um ein sicheres Arbeiten der Geräte (bezüglich Elektrik, Elektronik und Mechanik) zu gewährleisten. Der Benutzer muss dafür sorgen, dass die Geräte so aufgestellt und installiert werden, dass ihr sicherer Gebrauch nicht beeinträchtigt wird. Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch im Gesamtsystem kann Beschädigungen am Gerät, anderen Systemkomponenten oder zu Verletzungen des Benutzer führen.

Die Geräte sind werkgeprüft und wurden in betriebssicherem Zustand ausgeliefert.

- Die Geräte dürfen nur von autorisierten Personen in Betrieb genommen und nur von eingewiesenem Personal bedient werden. Alle Benutzer, die mit den Geräten arbeiten, müssen zuerst diese Bedienungsanleitung lesen.



- Bitte beachten sie die örtlichen Bestimmungen zum Umgang mit radioaktiven Stoffen. Ohne Umgangsgenehmigung dürfen nur Aktivitäten unterhalb der Freigrenze verwendet werden. Der Hersteller kann nicht für die Einhaltung des Dosisgrenzwertes von $1\mu\text{Sv/h}$ in 100mm garantieren. Bei Verwendung hoher Aktivitäten ist der Betreiber für die Einhaltung des Grenzwertes verantwortlich.

Betreiben sie das Gerät in einer geeigneten Auffangschale und schließen sie den Messkammerablauf an ein geeignetes Sammelgefäß an um unkontrollierte Kontamination im Falle eines Lecks zu vermeiden.

- Das Gerät ist für die Benutzung aller gängigen Eluenten in der Chromatographie vorgesehen.
- Installationskategorie ist II.
- Die Geräte dürfen nur von dafür geschultem Personal betrieben werden. Es wird allen Anwendern empfohlen, diese Bedienungsanleitung vor Benutzung zu lesen.

- Transportsicherungen vor dem Einschalten entfernen.

- Die Geräte dürfen nur für den vorgesehenen Zweck eingesetzt werden.

- Berthold Technologies übernimmt keinerlei Gewährleistung, auch für Schäden gegenüber Dritten, die durch unsachgemäße Handhabung der Geräte hervorgerufen werden.



- Die Geräte dürfen nur innerhalb geschlossenen Räumen betrieben werden.
- Die Geräte dürfen nicht in Höhen von mehr als 2000 m über dem Meeresspiegel betrieben werden.
- Die Geräte sind dafür ausgelegt, innerhalb des Temperaturbereiches von 15 bis 40 °C betrieben zu werden.
- Die Geräte sind dafür ausgelegt, bei einer maximalen relativen Luftfeuchte von 80 % (bis zu 31 °C) betrieben zu werden, die linear auf 50 % (bei 40 °C) absinkt.
- Es liegt im Verantwortungsbereich des Anwenders, dass die Geräte nach den lokalen elektrischen Vorschriften installiert werden.
- Die Geräte entsprechen den Vorschriften der IEC 1010-1 und EN 61010-1 für elektrische Messgeräte.
- Nicht öffnen, wenn das Gerät in Betrieb ist.
- Service- und Reparaturarbeiten dürfen nur von Fachleuten ausgeführt werden.
- Es dürfen nur die im Handbuch beschriebenen Wartungsarbeiten vom Anwender ausgeführt werden.
- Bei Wartungsarbeiten dürfen nur die angegebenen Teile verwendet werden.
- Um das Gerät vollkommen vom Netz zu trennen, kann das Steckernetzteil abgezogen werden. Gerät ausschalten, bevor der Stecker gezogen wird.
- Stellen Sie das Gerät so auf, dass Sie es leicht ein- und ausschalten können.
- Bei Beeinträchtigung der Betriebssicherheit sind die Geräte abzuschalten und vom Netz zu trennen.
- Ist Flüssigkeit in das Innere des Gerätes gelangt, Netzstecker ziehen. Die Messzelle entfernen und Messkammer reinigen bzw. durch eine autorisierte Servicestelle reinigen lassen.
- Es dürfen keine entzündlichen oder explosiven Flüssigkeiten oder keine Flüssigkeiten, deren Mischung entzündlich oder explosiv ist, verwendet werden.
- Das Gerät ist nicht für den Einsatz von biologisch gefährdenden Substanzen vorgesehen.
- Beachten Sie alle gesetzlichen Vorschriften für den Umgang mit biologischem Abfall, mit Reagenzien und Proben.
- Die Anwendung der Reagenzien liegt im alleinigen Verantwortungsbereich des Benutzers.
- Das Gerät sollte nur in der eigenen Verpackung transportiert werden. Beim Transport ist darauf zu achten, dass alle Transportsicherungen eingesetzt werden.
- Zum Reinigen des Gerätes bitte den entsprechenden Teil dieser Bedienungsanleitungen beachten.



- ❑ Ordnungsgemäße Funktionalität kann nur bei Verwendung der Originalersatzteile garantiert werden.
- ❑ Verschmutzungsgrad ist 2.
- ❑ Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen verwendet werden.
- ❑ Das Gerät darf nur in Räumlichkeiten mit einem maximalen Verschmutzungsgrad von 2 betrieben werden.
- ❑ Die Messzellen und das Gerät sind für eine Flussrate von max. 10ml/min vorgesehen. Sollten sie beabsichtigen höhere Flussraten einzusetzen, kontaktieren sie bitte den Hersteller.
- ❑ Das Gerät ist Teil eines HPLC-Gesamtsystems mit Steuermodul, PC und /oder anderen Komponenten. Gefahren die aus der Anwendung der Proben hervorgehen sowie die Auswertung der Messwerte auf externen System müssen im Endsystem bzw. der Anwendung in Betracht gezogen werden.

Für die Sicherheit des Benutzers und die Funktionsfähigkeit der Geräte sind die vom Hersteller empfohlenen Überprüfungen und Wartungsmaßnahmen durchzuführen. Alle über die Betriebsanleitung hinausgehenden Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen dürfen nur von autorisierten Technikern ausgeführt werden.

Serviceadresse:

Berthold Technologies GmbH & Co. KG

Calmbacher Str. 22

D-75323 Bad Wildbad

Tel. +49 (7081) 177-111

Email: service@berthold.com

1.2 Systembeschreibung

Der RadioFlow Monitor **HERM** (**H**igh **E**nergy **R**adio **M**onitor) ist eine Erweiterung der Detektorpalette für den Bereich der Durchflussmessung. Modernste Elektronik ermöglicht die Verarbeitung von Signalen verschiedener Messsonden:

- Die hochsensitive NaI-Sonde ermöglicht in Verbindung mit Abschirmung und Twin-Cell-Changer empfindliche Detektion von verschiedensten gammastrahlenden Nukliden im Bereich von 20 - 680 keV für die Durchflussmessung.
- Für die Messung von sehr hohen Aktivitäten, wie z.B. bei der Herstellung von PET Radiopharmaka, oder zur Detektion von Lumineszenz im Durchfluss, steht ein fLumo Detektor mit HPLC Messzellen zur Verfügung.

Steuer- und Auswerteelektronik gewährleisten beste Kompatibilität für den Anschluss an externe Auswertesysteme. Der Anwender hat die Wahl den analogen Ausgang (0-1V, 10 Hz Samplingrate), TTL-Signale oder die digitale Ausgabe via USB-Anschluß an einen PC zu verwenden.

Das Gerät lässt sich dabei sowohl im sog. Stand-alone Modus (Einstellung einmalig mittels Controller), als auch in ständiger Verbindung mit einem PC verwenden.

Der **HERM** ist ausgestattet mit internem Flashspeicher und einer 24 MHz CPU. Dies erlaubt einfaches Upgrade und schnellste Datenverarbeitung. Bei kurzlebigen Radionukliden ist zusätzlich eine Background- und Online-Zerfallskorrektur für Datenstrom- und Spannungswerte möglich.

Der **HERM** erlaubt das Setzen von zwei Schwellenwerten zur Steuerung von z.B. Magnetventilen (auch zeitverzögert).

Ein 16 bit DAC (Digital – Analog – Converter) bietet höchste Auflösung für den analogen Ausgang.

Das Spannungssignal kann über einen gleitenden Mittelwert und das Setzen des Ausgabebereichs (counts/Volt) flexibel an die Bedürfnisse des Anwenders angepasst werden.

Zur Validierung (GLP) und Funktionskontrolle des **HERM** ist ein interner Oszillator mit 4MHz als Referenzquelle vorhanden. Dieses Signal ist an allen Ausgängen bei Bedarf zur Überprüfung vorhanden.

In Verbindung mit der RadioStar-Software lässt sich eine einfache Aufnahme der Daten und entsprechende Auswertung realisieren. Weitere Berechnungen auf Grundlage dieser Daten oder Transfer sind damit sehr leicht möglich.

2 Installation

2.1 Lieferumfang

Der HERM wird standardmäßig mit folgendem Zubehör ausgeliefert:

- HERM Elektronikeinheit
- Bedienungsanleitung
- Detektoreinheit (je nach Ausführung NaI- oder μ Lumo Detektor)
- Abschirmung mit Twin-Cell Changer (nur bei NaI Detektor)
- 2 Cell-Coils; Messzellenkörper zum Wickeln von Messzellen (nur bei NaI Detektor)
- Steckernetzteil mit Steckdosenadapter
- USB-Anschlußkabel
- Adapterkabel für Analogausgang (BNC auf 4mm Laborstecker)
- 1m Teflonschlauch 0.3 x 1.6mm (nur bei NaI Detektor)
- 1m Teflonschlauch 0.8 x 1.6mm (nur bei NaI Detektor)
- Treiber CD mit USB Treibern und HERM-Controller

2.2 Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme des HERM sollte das HPLC-System bereits aufgebaut und installiert sein, um unnötiges Verschieben der schweren Abschirmung zu vermeiden.

Der HERM stellt üblicherweise den letzten Detektor in der Kette der HPLC-Durchflussdetektoren dar und wird an der Auslasskapillare des UV-Detektors angeschlossen.

Manchmal ist es jedoch ratsam, den HERM nicht als letzten Detektor einzusetzen z.B. bei Verwendung eines Brechungsindex-Detektors (RI-Detektor). Hier kann es bei eventuell vorkommenden Rückdrücken zur Beschädigung der RI-Messzelle kommen.

2.2.1 NaI Detektor

Nach dem Auspacken des Gerätes wird zuerst die Abschirmung in die entsprechende Position gebracht. Hierbei ist auf eine möglichst kurze Verbindung zu der HPLC Anlage zu achten.



Da die Abschirmung sehr schwer ist empfiehlt es sich Ober- und Unterteil getrennt zu tragen. Der untere Teil der Abschirmung darf nicht am Zellschieber gegriffen werden, weil dessen Befestigung dadurch abreißen kann.

Ist die Abschirmung korrekt positioniert (auf Bewegungsfreiheit der Schiebers achten) wird nun der NaI-Detektor montiert.

Der NaI-Detektor wird vorsichtig von oben in die Abschirmung geschoben.

Ältere Versionen benötigen einen schwarzen Kunststoff-Adapterring, damit der Detektor korrekt zentriert wird. Das Detektorgehäuse wird mittels der Rändelschraube vor dem Verdrehen gesichert (Schraube nur leicht festdrehen).



Abbildung 1 Abschirmung mit montiertem NaI-Detektor und optionalem Einfach-Zellenhalter

2.2.2 Messzelle

Der HERM mit NaI Detektor verfügt über 2 verschiedene Messpositionen (Twin-Cell Changer), in die unterschiedliche Zellvolumina gewickelt werden können, um beispielsweise mit hoher Empfindlichkeit oder hoher Auflösung messen zu können. Über einen Schiebemechanismus kann zwischen den beiden Messpositionen gewechselt werden.

Um das Wickeln der Messzellen zu vereinfachen liegen dem Gerät 2 Messzellenkörper bei.

In diese Messzellenkörper kann der Schlauch (PEEK, Teflon®, Tefzel® oder Edelstahl) einfach hineingedrückt werden. Dadurch behält er seine Form und das Volumen bleibt konstant.

Der Außendurchmesser des Schlauches sollte 1.6mm (1/16“) nicht überschreiten. Der Ein und Auslass der Messzelle wird über die Führungsnut durch den Schieber nach außen geleitet. Bei Bedarf kann der Schlauch auch mit Klebeband oder Klebstoff fixiert werden.

Der Einlass der Messzelle wird an den Auslass des letzten Durchflussdetektors - üblicherweise der UV-Detektor - angeschlossen. Hierbei sollte die Abschirmung möglichst nahe am UV-Detektor stehen, um unnötiges Totvolumen zu vermeiden. Der Auslass wird an den Abfallbehälter, oder falls installiert, den Fraktionensammler bzw. das Abfall-Trennventil angeschlossen.

Zum Wickeln der zweiten Zelle sollte andersfarbiger Schlauch verwendet werden, um Verwechslungen zu vermeiden. Falls dies nicht möglich ist, sollten die Schlauchenden eindeutig gekennzeichnet werden. Die Schläuche werden in den Führungsbahnen zwischen den Zellen übereinander gelegt.

Alternativ steht auch ein fester Zellenhalter mit nur einer Zellenposition zur Verfügung. Dies kann in GLP Umgebungen sinnvoll sein um ein versehentliches verschieben des Zellschiebers zu verhindern.



Abbildung 2 Messzellenkörper mit Schlauch

Zur Berechnung des Zellvolumens kann Tabelle 1 zu Rate gezogen werden. Standard-Durchmesser, wie sie bei HPLC Anwendungen häufig vorkommen, sind grau hinterlegt, die mitgelieferten Durchmesser sind rot hinterlegt.

Innen-Durchmesser (mm)	Volumen (µl pro mm)	Volumen µl pro cm	Volumen µl pro m
0,1	0,01	0,08	7,85
0,13	0,01	0,13	13,27
0,18	0,03	0,25	25,43
0,2	0,03	0,31	31,40
0,25	0,05	0,49	49,06
0,3	0,07	0,71	70,65
0,4	0,13	1,26	125,60
0,5	0,2	1,96	196,25
0,6	0,28	2,83	282,60
0,7	0,38	3,85	384,65
0,8	0,5	5,02	502,40
0,9	0,64	6,36	635,85
1,0	0,79	7,85	785,00
1,1	0,95	9,5	949,85
1,2	1,13	11,3	1.130,40
1,4	1,54	15,39	1.538,60
1,5	1,77	17,66	1.766,25
1,6	2,01	20,1	2.009,60

Tabelle 1 Volumentabelle

2.2.3 fLumo-Detektor

Der fLumo-Detektor ist anders als der NaI-Detektor aufgebaut. Der fLumo befindet sich in einem Aluminiumgussgehäuse und beherbergt eine HPLC-Messzelle, die zum Betrieb notwendig ist (HPLC Messzellen mit Zellchip ab Generation -5). Mit Hilfe des Zellchip in der Messzelle wird die Hochspannung des Detektors beim Zellwechsel abgeschaltet, um Schäden am Detektor zu vermeiden. Der Kapillaranschluss erfolgt mit handelsüblichen Verschraubungen für 1/16 Zoll HPLC Kapillaren. Es ist auf Lichtdichtigkeit zu achten.

Teflon- oder andere, transparente Schläuche dürfen nicht zum Anschluss an die Messzelle verwendet werden, da sie Licht in die Messkammer leiten können, was zu einem erhöhten Background führt. Bei Verwendung von PEEK-Kapillaren sollten diese mit einem ca. 30cm langen Stück schwarzem Schrumpfschlauch beidseitig isoliert werden, da auch PEEK-Kapillaren nicht komplett lichtdicht sind. Ideal sind Edelstahl-Kapillaren.

Die Auslasskapillare muss groß genug dimensioniert sein um hohen Rückdruck zu vermeiden. Die Auslasskapillare sollte nicht mit totvolumenarmen Kapillarverbindern verlängert werden, da diese einen hohen Rückdruck erzeugen können.



Abbildung 3 fLumo Detektor

Der Anschluss des fLumo-Detektors an die HERM-Elektronik erfolgt über das mitgelieferte 7-polige Anschlusskabel, sodass die Elektronik auch an einer gesonderten Position untergebracht werden kann. Der fLumo kann hochkant mit der Zelle im unteren Teil oder quer mit der Messzelle auf der rechten Seite, aufgestellt werden.

2.2.4 Elektronikeinheit

Nachdem der Detektor installiert ist wird nun das Anschlusskabel an den entsprechenden Detektoreingang der HERM Elektronikeinheit angeschlossen. Der Schraubanschluss des Steckers sichert das Kabel vor versehentlichem Herausziehen.



Abbildung 4 HERM Elektronikeinheit

Abhängig von der Betriebsart sind nun die Verbindungen zum HPLC System bzw. zum Rechnersystem herzustellen.

Wird das Gerät über den Analog-Spannungsausgang direkt mit einem HPLC-Auswertesystem verbunden so ist eine Kabelverbindung von „U-OUT“ der Elektronikeinheit und dem dazu gehörigen Spannungseingang des HPLC Systems herzustellen. Hierzu wird ein sog. BNC-Kabel mit entsprechenden Steckern verwendet. Soll der HERM die Messwerte an einen PC übertragen so wird das Gerät über das mitgelieferte USB-Kabel mit dem PC verbunden.

Um Probleme bei der Treiberinstallation zu vermeiden muss das Controllerprogramm, welches die passenden Treiber mit installiert, vor dem Verbinden des HERM mit dem PC installiert werden.

Abschließend wird das Steckernetzteil an die entsprechende Buchse angeschlossen.

Ein Kabel mit dem Startsignal (vom HPLC-System kommend) kann am Multi I/O Stecker angeschlossen werden (Polarität beachten).

Der Starteingang benötigt ein aktives Startsignal (+5V Signal).

Wenn zum Starten des HERM nur ein potentialfreier Schalter zur Verfügung steht, muss die Hilfsspannung aus der +5V Versorgungsspannung entnommen werden. In diesem Fall wird ein Pin des Startsignals an GND, der andere an Start- angeschlossen. Start + wird mit dem +5V verbunden (siehe Kapitel 3.1.1).

Die Anschlüsse für die beiden Schaltrelais (Fraktionensammler, Abfallventil etc.) werden ebenso am Multi I/O Stecker angeschlossen.

In Abbildung 5 ist der Geräteanschluss veranschaulicht.

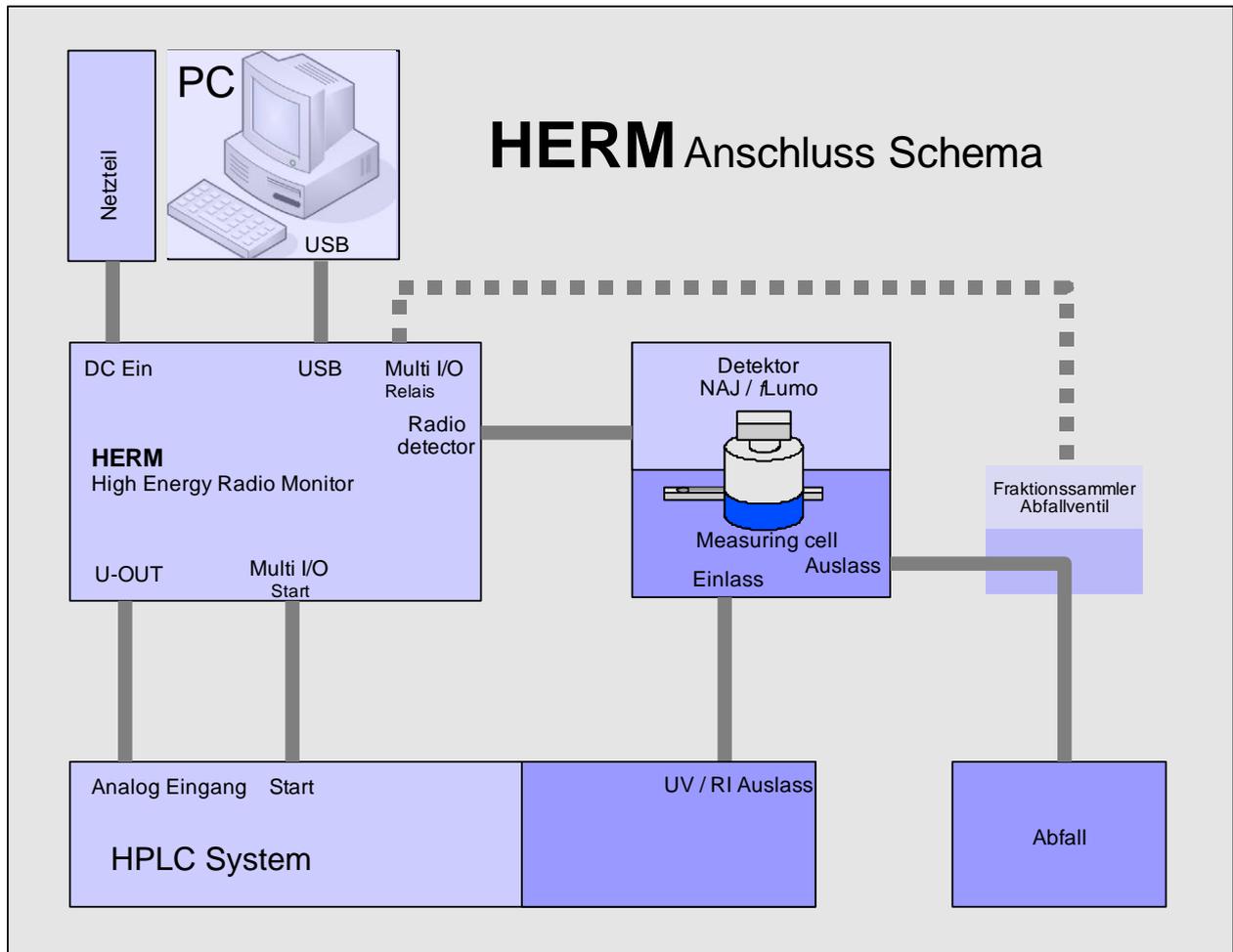


Abbildung 5 HERM Anschluss Schema

3 Technische Daten:

Prozessor:	32 Bit CPU 68340 mit 24,117 MHz
Speicher:	1 MB Flashspeicher ; erweiterbar auf 2 MB
USB-Schnittstelle:	19.200 Baud, kein Parity, 8 Datenbits ,1 Stopbit (Nur wenn der virtuelle Serielle Port im Gerätetreiber aktiviert ist.)
Stromversorgung:	6V / 2A DC-Steckernetzteil
Eingangskanäle:	Lumineszenzeingang für fLumo-Detektor Radioaktivitätseingang für NaI-Detektor Starteingang zum Messstart mit ext. Schaltquelle, neg. oder pos. Flanken getriggert
Ausgangskanäle:	TTL-OUT mit 50Ω Impedanz U-OUT analoger Spannungsausgang von 0-1V, proportional zu den cts/RLU[0.1s], per Software einstellbar MULTI-I/O 2 Relaisausgänge mit frei prog. Schaltschwelle zum Schalten z.B. von Ventilen, Sicherheitsvorkehrungen ...

3.1 Steckerbelegungen

An der Elektronikeinheit befinden sich die im Bild gezeigten Anschlüsse

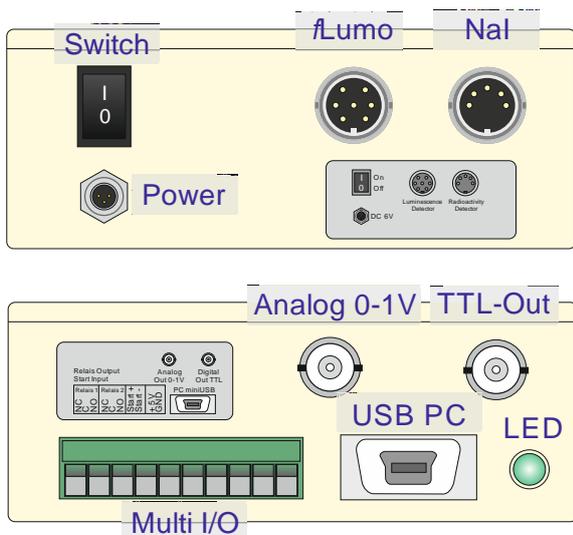


Abbildung 6 Anschlüsse der Elektronikeinheit

3.1.1 MULTI-I/O

Steckertyp : 10 pol. Combicon Grundgehäuse abgew.

Pin	Signalname	Beschreibung	Typ	Pegel /Impedanz/Treiber
1	Rel 1 NC	Relais 1 Ruhekontakt	Relais	Ruhekontakt
2	Rel 1 C	Relais 1 Mittelkontakt	Relais	Mittelkontakt
3	Rel 1 NO	Relais 1 Arbeitskontakt	Relais	Arbeitskontakt
4	Rel 2 NC	Relais 2 Ruhekontakt	Relais	Ruhekontakt
5	Rel 2 C	Relais 2 Mittelkontakt	Relais	Mittelkontakt
6	Rel 2 NO	Relais 2 Arbeitskontakt	Relais	Arbeitskontakt
7	START+	Starteingang	Optokoppler	5 Volt, + 1mA
8	START-	Starteingang	Optokoppler	5 Volt, - 1mA

9	+5V	Versorgung	Supply	5 Volt max. 100 mA
10	GND	Analog und Digitalmasse	Supply	0 Volt

Hinweis:

Der Starteingang benötigt ein aktives Startsignal (+5V Signal)

Wenn zum Starten des HERM nur ein potentialfreier Schalter zur Verfügung steht, muss die Hilfsspannung aus der +5V Versorgungsspannung entnommen werden. In diesem Fall wird ein Pin des Startsignals an GND, der andere an Start- angeschlossen. Start + wird mit dem +5V verbunden.

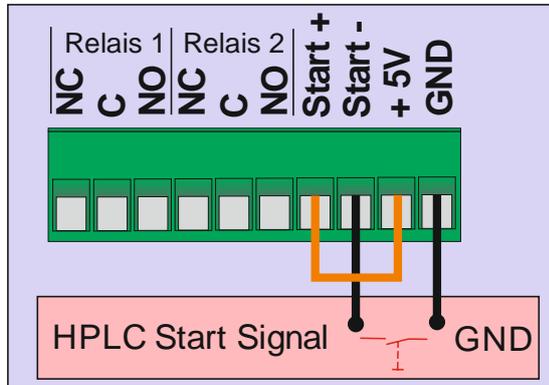


Abbildung 7 Startsignalverdrahtung

3.1.2 TTL-OUT

Steckertyp : BNC-Buchse, nicht isoliert

Pin	Signalname	Beschreibung	Typ	Pegel /Impedanz/Treiber
Innen	PULSOUT	Zählausgang	Out	ACT-Gatter Z0 = 120 Ohm
Außen	GND	Analog und Digitalmasse	Supply	0 Volt

Hinweis:

Das TTL-Out Signal steht nach Anwahl des gewünschten Eingangskanals zur Verfügung. Verrechnungen (Mittelwert, Halbwertszeit etc.) werden nicht durchgeführt.

3.1.3 Analog Out

Steckertyp : BNC-Buchse, nicht isoliert

Pin	Signalname	Beschreibung	Typ	Pegel /Impedanz/Treiber
Innen	U-OUT	Spannungsausgang	Out Analog	1kOhm / 0-1 Volt
Außen	GND	Analog und Digitalmasse	Supply	0 Volt

3.1.4 Lumineszenzeingang (fLumo)

Steckertyp : Tuchel 7 pol. Buchse

Pin	Signalname	Beschreibung	Typ	Pegel /Impedanz/Treiber
1	HV CTRL.VOLT.	HV-Steuerausgang	Out Analog	nur Kondensator
2	GND	Analog und Digitalmasse	Supply	0 Volt
3	+5V	Versorgung	Supply	5 Volt +/- 250 mVolt
4	OVERRANGE	Overrange	In	TTL
5	COUNT1	Zähleingang	In	TTL
6	PM GAIN	Verstärkungsschalter	Out	GND
7	EXT.CTRL	1.Dynodenspg.	Out Analog	nur Kondensator

3.1.5 Radioaktivitätseingang (NaI-Detektor)

Steckertyp : Tuchel 5 pol. Buchse

Pin	Signalname	Beschreibung	Typ	Pegel /Impedanz/Treiber
1	GND	Analog und Digitalmasse	Supply	0 Volt
2	COUNT	Zähleingang	In	TTL
3	+5V	Versorgung	Supply	5 Volt +/- 250 mVolt
4	HV-Steuer Ausgang	HV CTRL.VOLT	Out	0.9 Volt/15kOhm
5	GND	Analog und Digitalmasse	Analog Supply	0 Volt

4 PC-Anschluss

4.1 HERM Controller

Mit der HERM-Controller Software wird ein Programm bereitgestellt, das in einer Client/Server basierten Kommunikation den HERM verwalten und Messdaten bereitstellen kann. Es fungiert als eine Art Portal für externe Programme wie RadioStar etc.

Das Gerät sollte erst mit dem PC verbunden werden, wenn die Controllersoftware zuvor installiert wurde.

4.1.1 Installation

Um den Controller zu installieren, muss das Installationsprogramm SETUP.EXE gestartet werden, welches sich auf der RadioHPLC-Treiber CD im Verzeichnis /HERM befindet.

Nach der Startseite können sie auswählen, welche Treiber installiert werden sollen. Wird der HERM zusammen mit der CHROMELEON^{®1} Software betrieben müssen die beiden im Bild unten gezeigten Einträge ausgewählt werden, ansonsten sollten diese Einträge nicht ausgewählt werden.

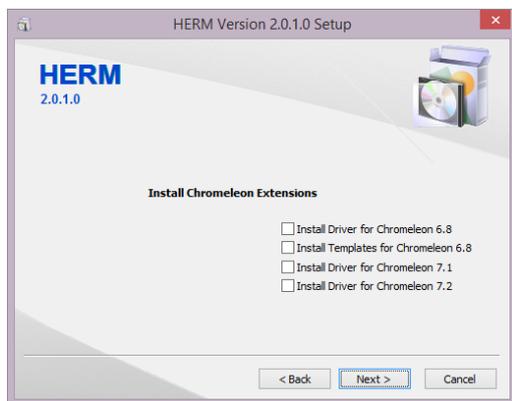


Abbildung 8 Auswahl Chromeleon Treiber

Durch klicken auf gelangt man in das nächste Dialogfenster. Der HERM USB-Treiber ist zur Kommunikation mit dem Gerät erforderlich und muss ausgewählt werden.

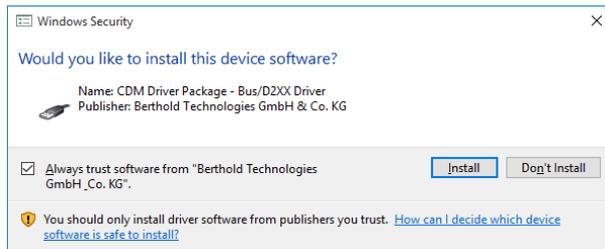


Abbildung 9 USB Treiber Auswahl

Nach Klicken auf werden die gewählten Komponenten installiert.

Vor der Treiberinstallation erscheint eine Sicherheitsabfrage, damit das Treiberzertifikat akzeptiert werden kann.

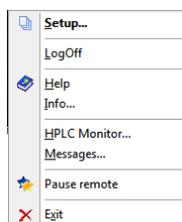
¹ CHROMELEON ist ein eingetragenes Warenzeichen von ThermoFisher Scientific Inc.



Hier bitte das gezeigte Kontrollkästchen anhaken um eventuelle Updates zu vereinfachen und die Treiberinstallation zulassen durch klicken auf .

Abschließend wird eine Zusammenfassung angezeigt. Durch Klick auf  wird die Installation des Controllers abgeschlossen.

4.1.2 Bedienung



Der Controller ist als kleines, blaues Sternsymbol in der Taskleiste auf der Windows Oberfläche zu finden. Sobald das Gerät erkannt und korrekt initialisiert wurde, ändert sich die Farbe des Icons in gelb. Durch einen Rechtsklick auf das Symbol erscheint das zugehörige Kontextmenü:

Abbildung 10 Kontextmenü des Controllers

Setup

Gewährt den Zugriff auf das sog. Backend (siehe 4.1.3) zur Ansicht bzw. Modifikation der Messparameter und sonstiger HGeräteeinstellungen.

Für Standardbenutzer lautet der Login "User" ohne Passwort, Der Administratorzugang lautet "Service" ebenfalls ohne Passwort. Nach dem einloggen wird die Controller Seite gezeigt.

Logoff

Hiermit kann man sich aus dem Backend ausloggen.

Help

Öffnet die Hilfefunktion.

Info

Zeigt die Versionsnummer des Controllers und weiterer Komponenten an.

HPLC Monitor

Öffnet ein Hilfsprogramm zur Visualisierung der Daten und Durchführung von einfachen Messungen.

Messages

Öffnet den "Message Monitor" der Fehlermeldungen protokolliert.

Pause / Continue Remote

Erlaubt das vorübergehende Pausieren des Remotezugriffes für Wartungsarbeiten etc.. Durch „Continue“ wird anschließend die Fernsteuerung fortgesetzt.

Exit

Beendet den HERM Controller.

4.1.3 Controller Backend

Nach dem einloggen wird das sog. „Backend“ angezeigt, in dem Parameter eingesehen und ggf. geändert werden können.

Hier kann das zu steuernde Gerät gestartet und gestoppt werden. Aus einer Auswahlliste kann das zu steuernde Gerät gewählt werden (HERM entspricht „BT035144“).

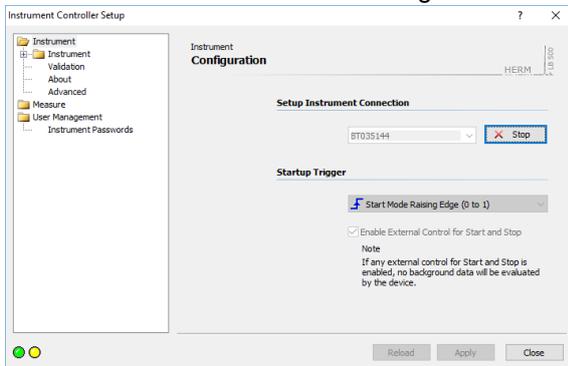


Abbildung 11 Gerätekonfiguration

Zusätzlich ist es möglich die externe Steuerung über ein Startsignal zu aktivieren und die Art der Startflanke zu wählen. Wird kein ext. Startsignal verwendet, sollte die Funktion deaktiviert sein, da sonst keine Messung möglich ist.

Zum Betrieb mit der RadioStar Software ist zwingend ein Startsignal erforderlich und das Kontrollkästchen muss aktiviert sein (siehe auch 3.1.1). Die hierzu erforderliche Einstellung ist im Bild gezeigt.

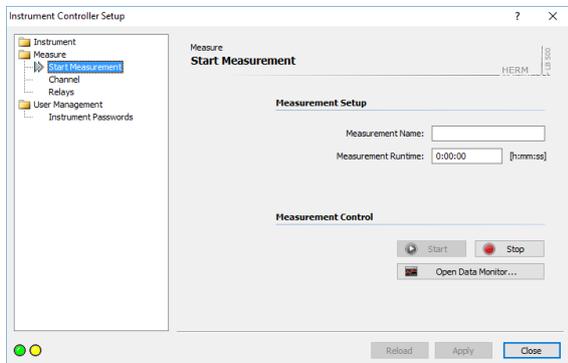


Abbildung 12 Messsteuerung

In der Messsteuerung können einfache Messungen z.B. zu Testzwecken durchgeführt werden. Hierzu kann ein Messungsname eingegeben werden und die Länge der Messung definiert werden. Über die Steuerungstasten kann dann die Messung gestartet werden. Im Datenmonitor können die Messwerte anschließend betrachtet werden.

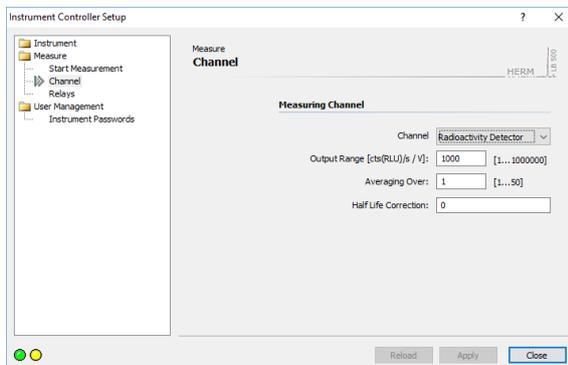


Abbildung 13 Kanaleinstellung

Die Kanal- bzw. Detektorauswahl kann hier ausgewählt werden.

- NaI-Detektor -> Radioactivity Detector
- fLumo-Detektor -> Luminescence Detector
- Referenzengang -> Reference Channel 4Mhz
- Nullkanal -> Input Grounded

Zudem kann der Bereich des analogen Ausgangssignals festgelegt werden (Wert bei 1V) wie auch der Umfang der Datenglättung (gleitender Mittelwert) und ggf. die Halbwertszeitkorrektur.

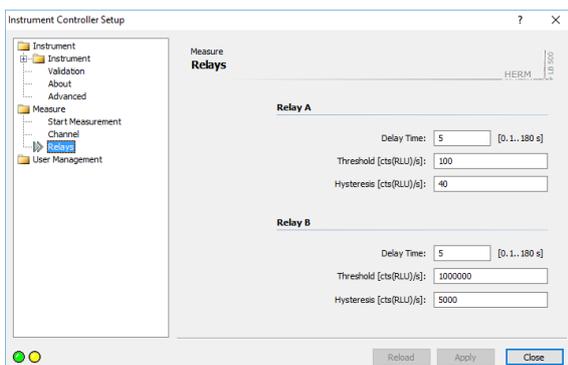


Abbildung 14 Relaiskonfiguration

Zwei Relais stehen zur Verfügung, die in diesem Dialogfeld parametrisiert werden können.

Die Verzögerung (von der Detektion bis zur Aktion), die Einschaltchwelle sowie die Schalthysterese müssen definiert werden.

Eine Schwelle von 100 mit Hysterese 40 bedeutet also eine Aktivierung beim Wert 100 und Abfall des Relais nach Unterschreiten des Wert 60 mit der eingestellten Verzögerung.

4.1.4 HERM Data Monitor

Der HERM Data Monitor dient zur Anzeige von Messdaten und Steuerung der Geräteparameter.

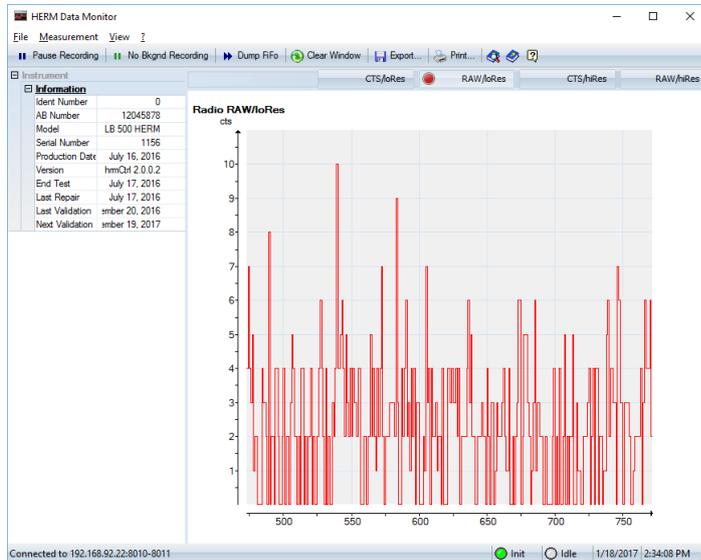


Abbildung 15 HERM Data Monitor

In den Reitern oben rechts können durch Anklicken die verschiedenen zur Verfügung gestellten Signale dargestellt werden.

- **CTS/loRes**
stellt die verrechneten Daten (Glättung, Halbwertszeit) mit 1 Datenpunkt pro Sekunde in Counts pro Sekunde (cps) dar.
- **RAW/loRes**
stellt die Rohdaten mit 1 Datenpunkt pro Sekunde in Counts pro Sekunde (cps) dar.
- **CTS/hiRes**
stellt die verrechneten Daten (Glättung, Halbwertszeit) mit 10 Datenpunkten pro Sekunde in Counts dar.
- **RAW/hiRes**
stellt die Rohdaten mit 10 Datenpunkten pro Sekunde in Counts dar.

Im Infowindow links werden Geräteinformationen dargestellt.

Die Iconleiste oben beinhaltet Schaltflächen zur Messsteuerung, Datenexport und eine Druckfunktion zur Ausgabe der Messdaten als Hardcopy.

Im Menu „Measurement“ können die Messparameter in der gleichen Weise wie im Controller eingegeben werden und die Messung gestartet werden.

Abbildung 16 Messparameter

4.2 CHROMELEON® Treiber

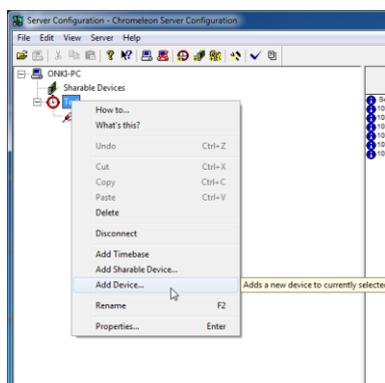
Der HERM kann mit einem optionalen Treiber direkt von der HPLC Software CHROMELEON® gesteuert werden. Dieser Treiber setzt die Messparameter und transferiert die Messdaten direkt (ohne den Umweg über ein Analogsignal) an das System.

Der Treiber wurde unter CM 6.80 SP9 entwickelt und getestet, funktioniert aber auch mit neueren Versionen (getestet bis Version 7.2). Zur Nutzung des Treibers ist eine sog. Class 3 CHROMELEON® Lizenz notwendig.

4.2.1 Installation

Vor der Installation des Treibers muss der HERM Controller sowie CHROMELEON® bereits installiert und konfiguriert sein. Dazu müssen auch die spezifischen Treiber und ggf. die Panels mit installiert worden sein (siehe 4.1.1).

Der CHROMELEON® Server muss vor der Installation des Controllers gestoppt werden.



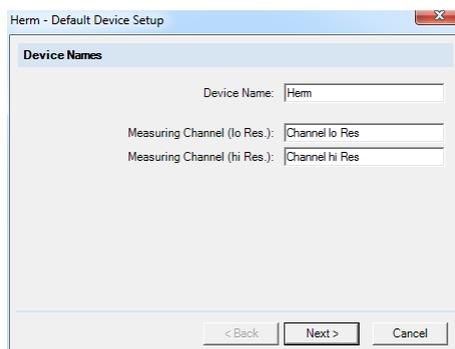
Wenn der HERM verbunden ist und initialisiert wurde, kann er mittels des „Chromeleon Server Configurators“ in das System integriert werden.

Durch wählen von „Add Device“ („Add Module“ in CM 7.x) im Kontextmenü wird eine Liste der unterstützten Geräte angezeigt. Der HERM taucht beim Hersteller „Berthold“ als Gerät in der Liste auf. Durch Anklicken des Herm und Bestätigung durch wird der Treiber installiert und weitere Parameter abgefragt.

Abbildung 17 Server Konfigurator

Sofern der HERM am lokalen PC angeschlossen ist, kann der Dialog mit den Netzwerkeinstellungen übersprungen werden. Ansonsten ist hier der Hostname (bzw. die IP Adresse) des PCs anzugeben, der mit dem HERM verbunden ist. Die beiden Portnummern bleiben unverändert.

Nach Klicken auf wird das Gerät initialisiert. Danach können der Gerätenamen und die Signalnamen festgelegt werden, unter der das Gerät in Chromeleon verwaltet wird.



Die Signalnamen legen die interne Benennung der zur Verfügung gestellten Signale in Chromeleon fest. Änderungen an den Vorgabewerten können ggf. zu Problemen mit den mitgelieferten Templates führen, da hier auf die Vorgabenamen verwiesen wird.

Abbildung 18 Signalnamen

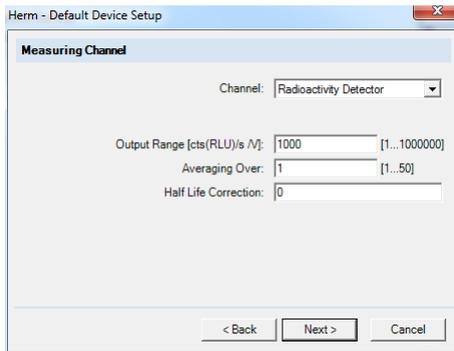


Abbildung 19 Messkonfiguration

Durch klicken auf **Next >** gelangt man in die nächste Dialogbox, in der die Messkonfiguration festgelegt wird. Die beinhaltet den angeschlossenen Detektor, den Bereich des analogen Ausgangssignals, Die Art der Datenglättung und die Halbwertzeitkorrektur (0= abgeschaltet).

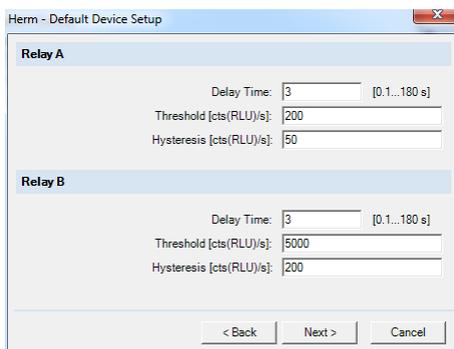


Abbildung 20 Relaiskonfiguration

Durch klicken auf **Next >** gelangt man abschließend in die Relaiskonfiguration bei der die Zeitverzögerung, Die Einschaltswelle und die Hysterese eingegeben werden können.

Nach klicken auf **Next >** wird eine Zusammenfassung angezeigt. Die Konfiguration wird danach durch klicken auf **Finish** beendet. Und der Herm taucht in der Serverkonfiguration als Gerät auf. Die Serverkonfiguration kann nun beendet werden und die aktuelle Konfiguration gespeichert werden. In Chromeleon (nur für Version 6.x) steht nun ein Panel zur Verfügung, mit dem alle Parameter gesteuert werden können und die Messdaten angezeigt werden können.

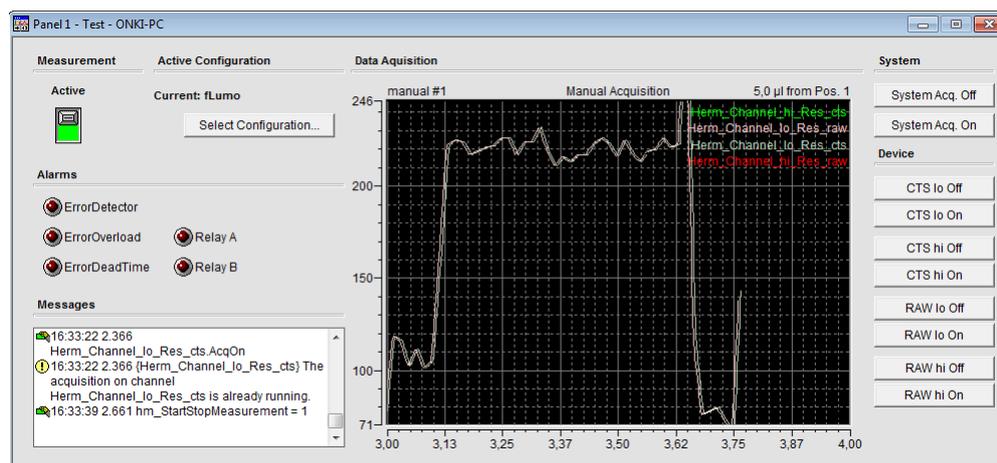
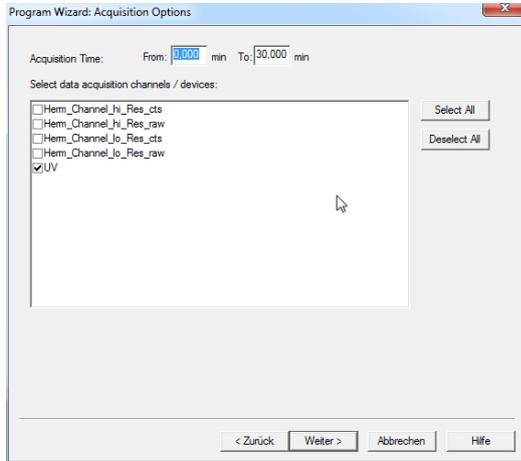


Abbildung 21 HERM Panel (Chromeleon 6.x)

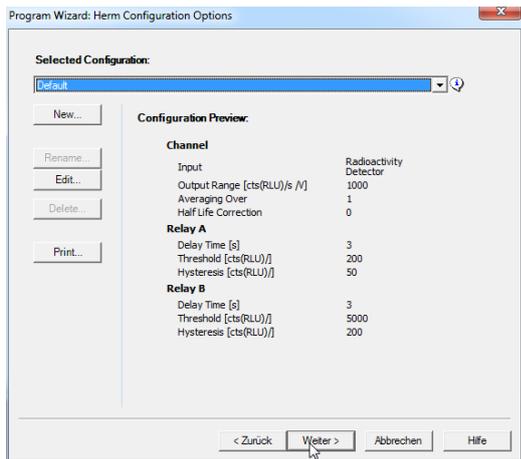
4.2.2 Program File

Die Ablaufsteuerung in Chromeleon geschieht anhand von Programmskripten, sog. Program files. Im Program File Wizard (nur bei Version 6.x) tauchen folgende HERM spezifischen Dialogboxen zur Parametereingabe auf:



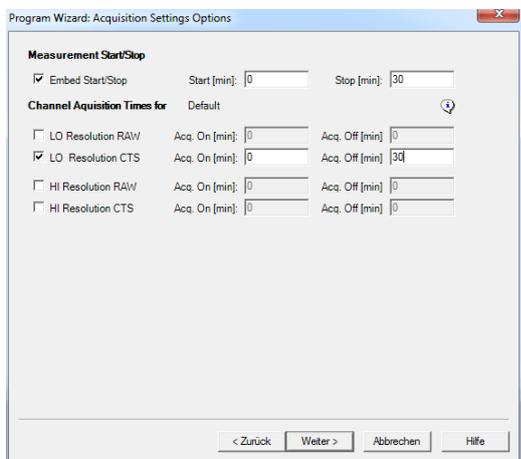
In den Acquisitions Options können die aufzuzeichnenden Signale gewählt werden. Hier gibt es die Rohdatenkanäle, die die unveränderten Rohwerte des Gerätes wiedergibt. Die Bezeichnung hiRes bzw. LoRes bezieht sich auf die Abtastrate. HiRes überträgt 10 Datenpunkte pro Sekunde, bei LoRes ist es ein Datenpunkt pro Sekunde.

Abbildung 22 Signalauswahl



Die gewünschte Detektorkonfiguration wird in der Dialogbox „Configuration Options“ ausgewählt. Die dazu gehörigen Einstellungen werden unterhalb der Auswahlbox dargestellt.

Abbildung 23 Detektorkonfiguration



Die „Acquisition options“ erlauben eine Zeitsteuerung der Signalaufzeichnung. Gewünschte Signale und Funktionen müssen ausgewählt und eine Startzeit (Default 0) bzw. Stoppzeit eingegeben werden.

Abbildung 24 Akquisitionseinstellungen

Ein typisches Programmfile sieht in etwa wie folgt aus Die HERM-spezifischen Befehle sind hervorgehoben Bei Verwendung von Chromeleon 7.x müssen diese Kommandos manuell eingegeben werden:

```

hm_ActiveConfiguration = "fLumo"
.
Flow = 0.000 [ml/min]
%B = 0.0 [%]

0.000 Autozero
Wait UV.Ready and Pump.Ready and Sampler.Ready
Inject
UV_VIS_1.AcqOn
Herm_Channel_lo_Res_cts.AcqOn
hm_StartStopMeasurement = 1

30.000 UV_VIS_1.AcqOff
Herm_Channel_lo_Res_cts.AcqOff
hm_StartStopMeasurement = 0

End

```

Die unterschiedlichen Konfigurationen werden am lokalen PC gespeichert, an dem die Konfiguration vorgenommen wurde Das bedeutet sie könnte bei bestimmten Client / Server Konfigurationen möglicherweise nicht am entsprechenden PC verfügbar sein (Server und Server Konfiguration an unterschiedlichen Rechnern). In diesem Fall können die Konfigurationsdateien (*.XFS) manuell kopiert und dadurch an verschiedenen Stationen synchronisiert werden (Datenpfad C:\Program Data\flwctr\data)

Wichtige Befehle:

- **hm_ActiveConfiguration = "fLumo"**
Gibt die für die Messung gewünschte Detektorkonfiguration an (Name der abgespeicherten Konfiguration).
- **Herm_Signalname_cts.AcqOn**
Startet die Signalaufzeichnung des genannten Kanales (Signal). Darf nicht vor dem „Inject“ Befehl stehen.
- **hm_StartStopMeasurement = 1**
Startet den HERM und triggert damit z.B. die Halbwertszeitkorrektur. Darf nicht vor dem „Inject“ Befehl stehen.
- **Herm_Signalname_cts.AcqOff**
Beendet die Signalaufzeichnung des genannten Kanales (Signal)
- **hm_StartStopMeasurement = 0**
Stoppt den HERM

Contents

1	Introduction	28
1.1	Safety Instructions	28
1.2	System Description	30
2	Installation	31
2.1	Scope of Delivery	31
2.2	Start-Up	31
2.2.1	Nal-Detector	32
2.2.2	Measuring Cell	32
2.2.3	fLumo Detector	34
2.2.4	Electronics unit	35
3	Technical Data	37
3.1	Pin Configuration	37
3.1.1	MULTI-I/O	37
3.1.2	TTL-OUT	38
3.1.3	U-OUT	38
3.1.4	Luminescence Input (fLumo)	38
3.1.5	Radioactivity Input (NAI Probe LB 6668)	39
4	PC Connection	40
4.1	HERM Controller	40
4.1.1	Installation	40
4.1.2	Operation	41
4.1.3	Controller Backend	42
4.1.4	HERM Data Monitor	43
4.2	CHROMELEON® Driver	44
4.2.1	Installation	44
4.2.2	Program File	46

1 Introduction

1.1 Safety Instructions

Special instructions and precautions



Caution! This sign alerts you to important operating procedures with a potential danger of damaging the equipment and endangering your safety on disobeying. Refer to the user and instrument manuals for precautionary instructions.

This operating manual includes information and warnings that have to be observed by the user in order to ensure safe operation of the instruments.



Please do always act according to the following safety instructions, before as well as during operation of the system! Before set up and operation of the instrument it is necessary to read the instructions below as neither safe operation of the instrument nor safety of the user are guaranteed otherwise. Failure to follow the instructions may invalidate the warranty.

The instrument has been manufactured in accordance with the safety requirements for electronic measuring systems. If the law lays down regulations on the installation and/or operation of sample measuring system, then it is the operator's responsibility to adhere to them.



The manufacturer has done everything possible to guarantee that the equipment functions safely, both electrically and mechanically. The user has to make sure that the instrument will be set up and installed properly to guarantee safe operation. Using the instrument in other manner than described in the manual can result in damage of the instrument, other system components and can also cause user injuries.

The instruments are tested by the manufacturer and supplied in a condition that allows safe and reliable operation.

- This equipment must be installed and used in accordance with the manufacturer's recommendations. Installation must be performed by properly trained and authorized personnel.
- Please observe the legal requirements concerning work with radioactive material! Without special permit the instrument must always be used with radioactivity below the permitted limit. The manufacturer cannot guarantee a maximum radiation of 1 μ Sv/h in a 100mm distance. When using high activities the user has to make sure this limit is not exceeded.
- Operate the instrument inside a collecting pan to avoid uncontrolled contamination in case of leakage.
The instrument is meant to be used with solvents commonly used in chromatography.
- The installation category is II.
- The instrument may only be operated by personnel who have been trained on the use of the system. It is strongly recommended that all users read this manual prior to use.
- Use the instrument only for the designated application.
- The instrument is designed for indoor use only.

- The instrument may not be operated at altitudes above 2000 m above sea level.
- The instrument is designed to be operated within a temperature range of 15 to 30 °C.
- The instrument is designed to be operated at a maximum relative humidity of 80 % for temperatures up to 31 °C decreasing linearly to 50 % relative humidity up to 40 °C.
- BERTHOLD TECHNOLOGIES assumes no liability for any damages, including those to third parties, caused by improper use or handling of the instrument.
- The user is responsible for connecting the instrument in accordance with the valid regulations for electrical instruments.
- Set the instrument up to ensure easy access to the power switch.
- The instruments are designed according to the IEC 61010-1 or EN 61010-1 regulations for electrical measuring systems.
- Service and repair work may be carried out by qualified personnel only.
- The operator may only perform the maintenance work described in this user guide.
- There are no exchangeable electrical components in the instrument. In case of malfunction call authorized service personnel.
- Use only parts described in this manual for servicing.
- Turn instrument off before pulling the power cord.
- If you can see that the instrument has become unsafe to use, switch it off and disconnect it from power supply.
- If liquid gets inside the instruments, pull the power cord and remove the flow cell. Clean the measuring chamber or have it cleaned by an authorized service center.
- Do not use any flammable or explosive solutions or liquids whose mixture is flammable or explosive.
- The instrument is not intended to be used with biohazardous samples.
- The operator is responsible for the use of reagents.
- For instrument cleaning, please refer to the respective sections in this manual.
- Reliable instrument function can be guaranteed only when original spare parts are used.
- Pollution degree is 2.
- This instrument must not be used in areas with potentially explosive atmosphere.
- The instrument may only be used in rooms with a max. pollution degree of 2.
- The instrument and the flow cells are designed for flow rates of max. 10ml/min. If you intend to use higher flow rates, please contact the manufacturer.



- The total system pressure must not exceed 200kPa l.
- The instrument is part of a measuring system with external HPLC-Controller, PC and / or other equipment. Hazards resulting from application caused by supplied measuring substances and evaluation of the measured values by external analyses must be considered in end system / application.

The tests and service work recommended by the manufacturer has to be performed to make sure that the operator remains safe and that the instrument continues to work correctly. Any service and maintenance work not described in this user guide has to be performed by authorized service personnel. Use the instruments only for the designated application.

Service address:

Berthold Technologies GmbH & Co. KG

Calmbacher Str. 22

D-75323 Bad Wildbad - Germany

Tel. +49 (7081) 177-111

Email: service@berthold.com

1.2 System Description

The RadioFlow Monitor **HERM** (High Energy Radio Monitor) expands the range of detectors for flow measurements. State-of-the-art electronics allows processing of signals supplied by various measurement probes:

- In combination with shielding and twin-cell-changer, the highly sensitive NaI-probe allows sensitive detection of different types of Gamma-emitting nuclides in the range between 20 - 680 keV for flow measurements.
- The *f*Lumo detector together with HPLC measuring cells is available for the measurement of luminescence in flow or very high radioactivities which occur, for example, in the course of production of PET radiopharmaceuticals.

The control and evaluation electronics ensures best compatibility for connection to external evaluation systems. The user has the option of working with the analog output (0-1 V, 10 Hz sampling rate), TTL-signals, or the digital output via USB at a PC.

The instrument may be operated in the so-called stand-alone mode (setup once using the controller software), or it may be permanently connected to a PC.

The **HERM** is equipped with an internal flash memory and a 24 MHz CPU. This allows simple upgrading and rapid data processing. In addition, smoothing and online decay correction for USB transferred and voltage values is possible for short-lived radionuclides.

The **HERM** allows the user to set two threshold values, for example, for control of solenoid valves (also delayed).

A 16 bit DAC (digital-to-analog converter) offers highest resolution for the analog output.

The voltage signal can be adapted to the user's requirements via an averaging and setting of the output range (counts/Volt).

An internal oscillator with 4 MHz as reference source is available for validation (GLP) and function control of the **HERM**. This signal is available for control checks at all outputs, if necessary.

The RadioStar software allows simple data acquisition and evaluation. Further calculations on the basis of this data or data transfer are possible very easily. An optional driver for direct CHROMELEON® support is also available.

2 Installation

2.1 Scope of Delivery

The standard version of HERM includes the following accessories:

- HERM electronics unit
- Operating manual
- Detector unit (NaI detector or fLumo detector, depending on version)
- Shielding with twin-cell changer (only with NaI detector)
- 2 cell coils; measuring cell bodies for coiling of measuring cells (only with NaI detector)
- Power supply unit with hollow connector and wall outlet adapter
- USB connection cable
- Adapter cable for analog output (BNC to 4mm connectors)
- 1 m Teflon tubing 0.3 x 1.6 mm (only with NaI detector)
- 1 m Teflon tubing 0.8 x 1.6 mm (only with NaI detector)
- CD with USB driver and controller software

2.2 Start-Up

Before taking the HERM into operation, the HPLC system should already be set up and installed to rule out that the heavy shielding has to be moved unnecessarily.

Typically, the HERM is the last detector in the chain of HPLC flow detectors and connects to the outlet of the UV detector.

Sometimes, however, it is advisable not to use the HERM as the last detector, for example when a refractive index detector (RI detector) is used. In this case, possibly occurring back pressure may damage the RI measuring cell.

2.2.1 Nal-Detector

After unpacking of the instrument, you have to move the shielding to the respective position first. Make sure to keep the connection to the HPLC system as short as possible.



The shielding is very heavy; therefore, we recommend carrying the upper and lower part separately. The lower shielding part must not be grabbed by the cell slider because its mount could get loose.

The detector can be inserted as soon as the shielding is in the correct position (observe the freedom of motion of the slide).

Insert the detector carefully inside the lead shielding from above. Older detector versions require a black spacer ring in order to center the detector correctly inside the shielding.

The detector body has to be secured against twisting by means of the knurled screw (tighten screw only slightly).



Figure 1 Shielding with Nal-detector installed and optional single cell holder

2.2.2 Measuring Cell

The Nal detector offers two different measurement positions (twin-cell changer), in which different cell volumes can be coiled, for example, to measure with high sensitivity or high resolution. You can change from one measurement position to the other and vice versa via a slide mechanism.

Two measuring cell bodies are enclosed with the instrument to simplify coiling of the measuring cells. Just push the tubing (PEEK, Teflon®, Tefzel® or stainless steel) into this measuring cell body. Thus, it will keep its shape and the volume remains constant. The in- and outlet of the cell coil leads out of the slider through the guideway.

The outside diameter of the tubing should not exceed 1.6 mm (1/16"). If necessary, the tubing may also be fixed using adhesive tape or glue.

Connect the inlet of the measuring cell to the outlet of the last flow detector – typically the UV-detector. To do this, the shielding should be positioned fairly close to the UV-detector to rule out any unnecessary dead volumes. Connect the outlet to the waste container, or if installed, to the fraction collector or the waste separation valve.

We recommend using a tubing of a different color for coiling of the second cell to rule out any mix-up. If this is not possible, the tubing ends should be clearly marked. Put the tubing on top of each other in the guideway between the cells.

An optional single cell holder is available. This option might be useful in GLP environments to avoid volume switch by pushing the slider accidentally.



Figure 2 Measuring cell body with

Please refer to Table 1 for calculation of the cell volume. Standard diameters frequently used for HPLC applications are highlighted in grey. The diameters supplied with the instrument are highlighted red.

Inside diameter (mm)	Volume (μl per mm)	Volume μl per cm	Volume μl per m
0.1	0.01	0.08	7,85
0.13	0.01	0.13	13,27
0.18	0.03	0.25	25,43
0.2	0.03	0.31	31,40
0.25	0.05	0.49	49,06
0.3	0.07	0.71	70,65
0.4	0.13	1.26	125,60
0.5	0.2	1.96	196,25
0.6	0.28	2.83	282,60
0.7	0.38	3.85	384,65
0.8	0.5	5.02	502,40
0.9	0.64	6.36	635,85
1.0	0.79	7.85	785,00
1.1	0.95	9.5	949,85
1.2	1.13	11.3	1.130,40
1.4	1.54	15.39	1.538,60
1.5	1.77	17.66	1.766,25
1.6	2.01	20.1	2.009,60

Table 1 Volume table

2.2.3 fLumo Detector

The fLumo detector is different from the NaI detector setup. fLumo is built into an aluminium housing with the ability to insert different HPLC measuring cells. Without the cell (generation 5 cell with chip), the fLumo is not working. The HV is cut off when no cell is inserted to avoid detector damage. Standard 1/16 inch tubing and fittings are used to connect the fLumo to the HPLC system. Since the fLumo is detecting light the connections and tubing must be light tight.

Teflon or other transparent tubing must not be used to connect the measuring cell as light might get inside the measuring chamber. This leads to an increased background. When using PEEK tubing the cell connection must be covered with black tubing (e.g. shrinking tube) at a length of approx. 30cm since PEEK tubing is not completely light tight. Stainless steel tubing is ideally suited.

The inner diameter (ID) of the cell outlet must be large enough to avoid high back pressure. A minimum ID of 0.5mm is recommended. Do not extend the outlet using low dead volume unions as they can create a high back pressure.



Figure 3 fLumo Detector

The fLumo is connected to the HERM electronics unit through the 7-pin connecting cable which comes with the detector. The fLumo can be placed horizontally with the cell in the lower position or vertically with the cell pointing to the right side.

2.2.4 Electronics unit

Once the detector has been installed, you have to connect the cables to corresponding detector input of the HERM electronics unit. The threaded terminal end of the connector prevents that the cable can be pulled out by mistake.



Figure 4 HERM Electronics Box

Depending on the operating mode, you now have to establish the connections to the HPLC system or the computer system.

If the instrument is directly connected to a HPLC evaluation system via the analog voltage output, you have to establish a connection between U-OUT at the HERM and the respective voltage input of the HPLC system using a so-called BNC cable with the respective male connectors.

If you want the HERM to transfer the measured data to a PC, you have to connect the instrument to the PC using the supplied USB cable.

To avoid any problems during the USB driver installation. The controller software must be installed before the instrument is connected to the PC.

Finally, you have to connect the power supply unit to the respective socket.

A cable with the start signal (coming from the HPLC system) can be connected to the multi I/O connector (observe polarity).

The start input requires an active start signal (+5V signal)

If only a floating switch is available to start the HERM, the auxiliary supply has to be taken from the +5V supply voltage. In this case, one pin of the start signal is connected to GND, the other to Start-. Start+ is connected to +5V.

The connections for both switching relays (fraction collector, waste valve, etc.) are also connected to the multi I/O connector.

Abbildung 5 shows the instrument wiring.

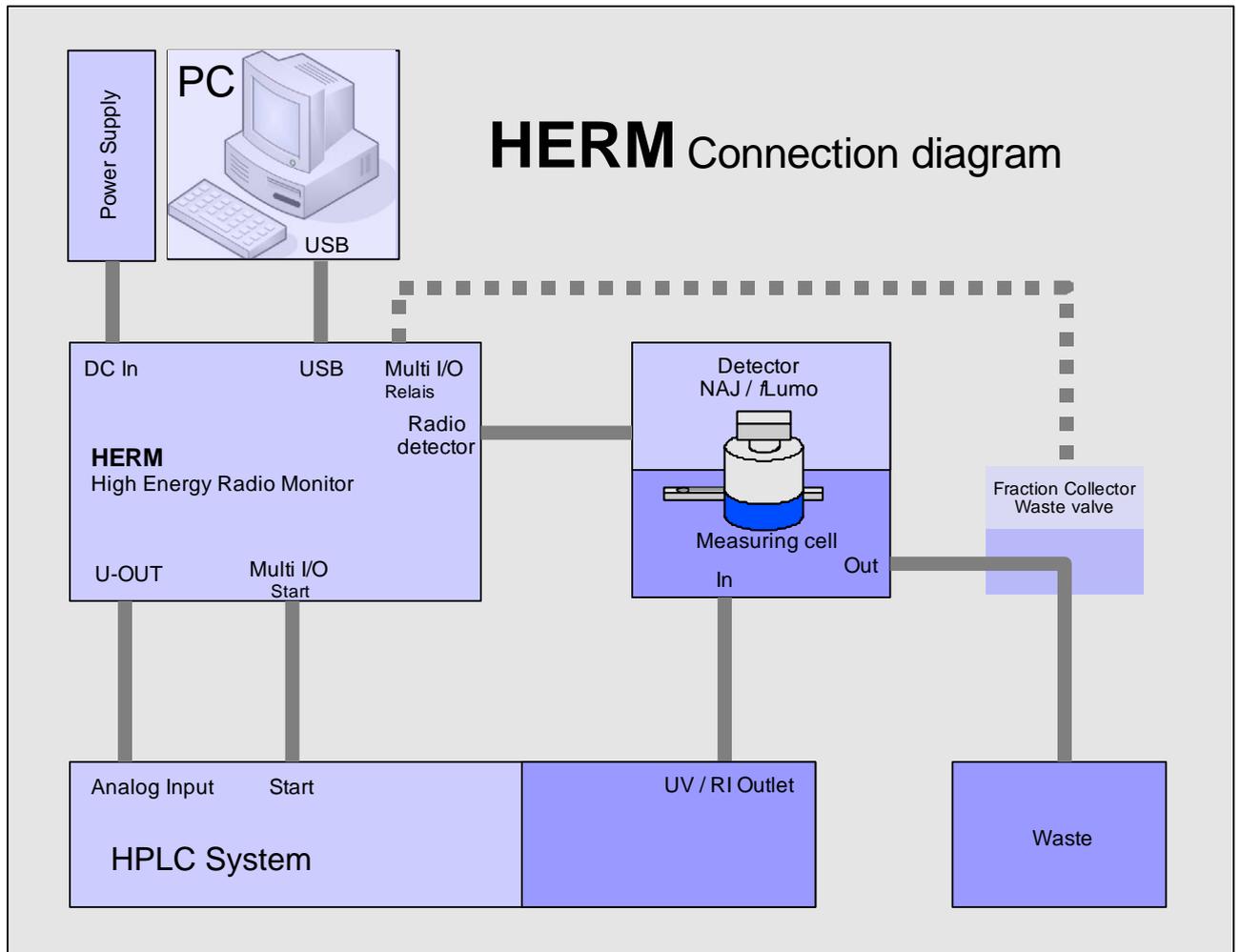


Figure 5 HERM connection diagram

3 Technical Data

Processor:	32 bit CPU 68340 with 24.117 MHz
Memory:	1 MB flash memory; upgradeable to 2 MB
USB interface:	19,200 baud, no parity, 8 data bits ,1 stop bit (only when the virtual serial port of the HERM is activated in the Windows device manager)
Power supply:	6V / 2A DC wall power supply
Input channels:	Luminescence input for fLumo Radioactivity input for NaI detector Start input for measurement start with ext. source, neg. or pos. edge-triggered
Output channels:	TTL-OUT with 50 Ω impedance U-OUT analog current output 0-1 V, proportional to the cts/RLU[0.1s], adjustable via software MULTI-I/O 2 relay outputs with freely programmable switching threshold for switching e.g. of valves, safety precautions...

3.1 Pin Configuration

The electronics unit offers the connection shown in the picture below.

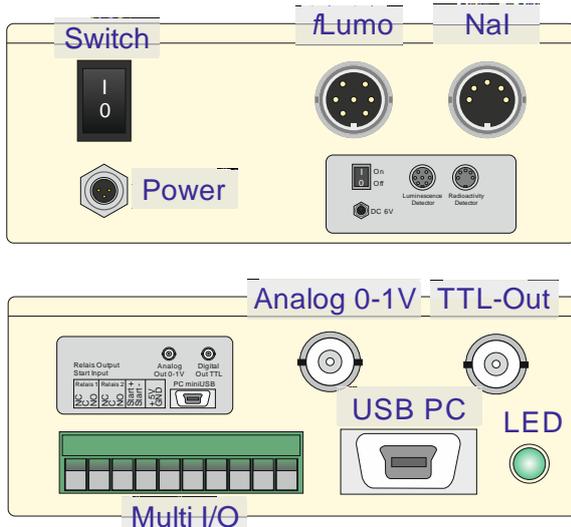


Figure 6 HERM electronics connections

3.1.1 MULTI-I/O

Connector type: 10-pin CombiCon basic housing angled

Pin	Signal name	Description	Type	Level /Impedance/Driver
1	Rel 1 NC	Relay 1	Relay	Rest contact (normally closed)
2	Rel 1 C	Relay 1	Relay	Common contact
3	Rel 1 NO	Relay 1	Relay	Working Contact (normally open)
4	Rel 2 NC	Relay 2	Relay	Rest contact (normally closed)
5	Rel 2 C	Relay 2	Relay	Common contact
6	Rel 2 NO	Relay 2	Relay	Working Contact (normally open)
7	START+	Start input	Optocoupler	5 Volt, + 1mA
8	START-	Start input	Optocoupler	5 Volt, - 1mA
9	+5V	Supply	Supply	5 Volt 10 mA
10	GND	Analog / digital ground	Supply	0 Volt

Note:

The start input requires an active start signal (+5V signal)

If only a floating switch is available to start the HERM, the auxiliary supply has to be taken from the +5V supply voltage. In this case, one pin of the start signal is connected to GND, the other to start. Start+ is connected to +5V.

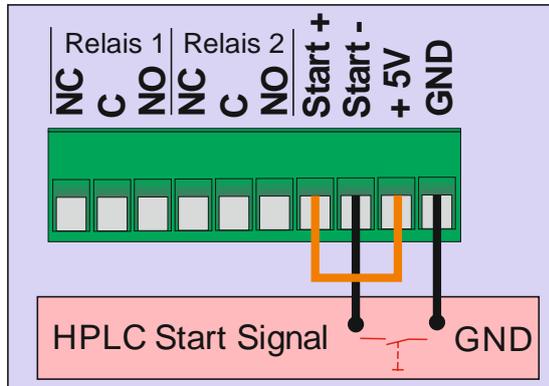


Figure 7 Start Signal Configuration

3.1.2 TTL-OUT

Connector type: BNC socket, not insulated

Pin	Signal name	Description	Type	Level/Impedance/Driver
Inside	PULSOUT	Count output	Out	ACT gate Z0 = 120 Ohm
Outside	GND	Analog and digital mass	Supply	0 Volt

Note:

The TTL-Out signal is available after selection of the desired input channel. Calculations (mean, half-life, etc.) are not carried out.

3.1.3 U-OUT

Connector type: BNC socket, not insulated

Pin	Signal name	Description	Type	Level/Impedance/Driver
Inside	U-OUT	Voltage output	Out	1kOhm / 0-1 Volt
Outside	GND	Analog and digital mass	Analog Supply	0 Volt

3.1.4 Luminescence Input (fLumo)

Connector type: Tuchel 7-pin socket

Pin	Signal name	Description	Type	Level/Impedance/Driver
1	HV CTRL.VOLT.	HV control output	Out	only capacitor
2	GND	Analog and digital mass	Analog Supply	0 Volt
3	+5V	Supply	Supply	5 Volt +/- 250 mVolt
4	OVERRANGE	Overrange	In	TTL
5	COUNT1	Count input	In	TTL
6	PM GAIN	Gain switch	Out	GND
7	EXT.CTRL	1. dynode voltage	Out	only capacitor
			Analog	

3.1.5 Radioactivity Input (NaI Probe)

Connector type: Tuchel 5-pin socket

Pin	Signal name	Description	Type	Level/Impedance/Driver
1	GND	Analog and digital mass	Supply	0 Volt
2	COUNT	Count input	In	TTL
3	+5V	Supply	Supply	5 Volt +/- 250 mVolt
4	HV-control output	HV CTRL.VOLT	Out	0.9 Volt/15kOhm
5	GND	Analog and digital mass	Analog Supply	0 Volt

4 PC Connection

4.1 HERM Controller

The HERM controller is a piece of software which offers client / server based access to the instrument to control the parameters and receive data. It is also a gateway for external software like RadioStar etc. The instrument should only be connected to the PC after the HERM controller and USB driver have been installed.

4.1.1 Installation

To install the software launch the file setup.exe located on the /HERM folder of the installation media (Driver CD). A welcome screen will show up.

After showing a welcome screen you can select the components to install. When HERM should be controlled through CHROMELEON^{®2} Software both options in the dialog box shown below must be checked.

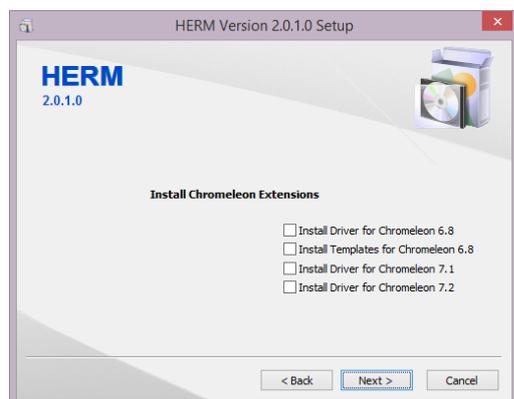


Figure 8 Selection Chromeleon Driver

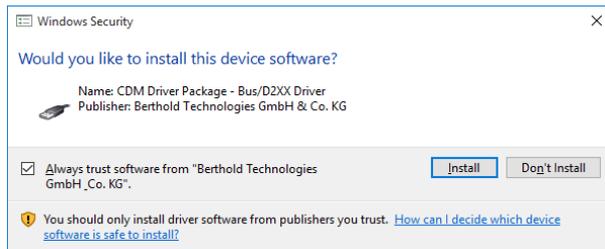
By clicking on **Next >** the next dialog box shows up. The USB driver is essential to communicate to the instrument and must be checked.



Figure 9 USB Driver selection

After clicking on **Next >** the selected features are being installed. Before the USB driver gets installed a security warning will come up in order to accept the driver signature.

² CHROMELEON is a registered trademark of ThermoFisher Scientific Inc.

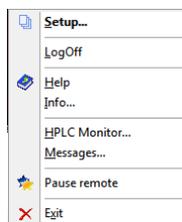


Click the checkbox as shown above to ensure easy driver updates in future. The driver will be installed after clicking on **Install**

A summary is shown after the installation. Clicking on **Finish** will close the installation.

The HERM should not be connected to the PC before finishing the controller software installation to avoid driver installation problems.

4.1.2 Operation



The HERM controller is a standalone program which is taking care of the HERM control and setup. It can be started when windows boots up and controls the HERM through a free USB port. A status blue star icon is visible in the Windows taskbar which turns to yellow if the instrument is connected and correctly initialised. By right clicking on the task icon a context menu pops up:

Figure 10 Controller Context Menu

Setup

In order to get access to the user interface a login is required. To get there click on “Setup” and a login page shows up.

For standard users the login is “User” without password. The default administrator login is “Service” without password. After the login the Controller setup page is shown.

Logoff

Logs off from the backend menu. This might be required to be able to log on later with more user rights.

Help

Opens a help windows with further information about the controller us-age.

Info

Shows Information (type, version numbers etc.) about the instrument and controller software version.

HPLC Monitor

Opens a dedicated monitoring software to show the measured data as chromatogram and control the instrument.

Messages

Opens a message monitor to show the error log.

Pause / Continue Remote

Allows to pause the remote control for service. “Start Remote” will re-establish the remote control status.

Exit

Shuts down the HERM Controller.

4.1.3 Controller Backend

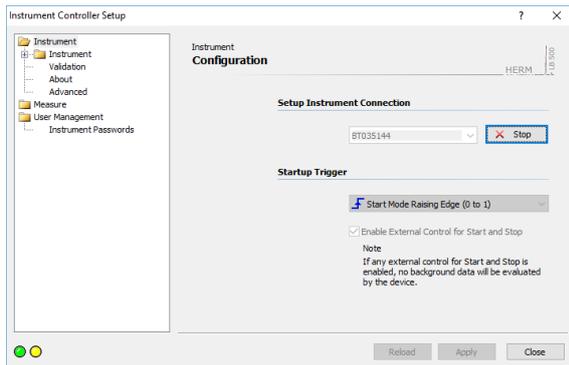


Figure 11 Instrument Configuration

After logging on the overview page is shown. In this section the instrument can be started and stopped. In addition the polarity of the start signal edge can be selected. When no external start signal is used this function should be left disabled because no measurement can be started automatically otherwise.

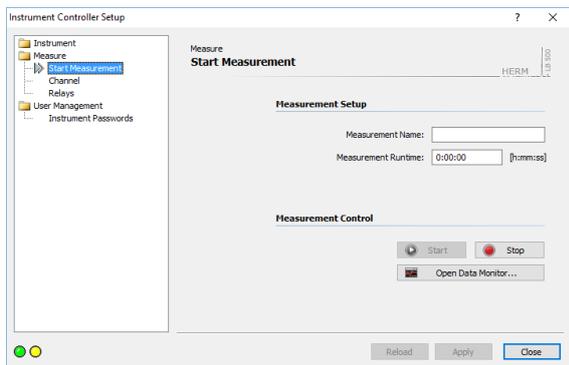


Figure 12 Measurement Control

In the measurement control dialog box simple measurements can be started and stopped. The results are displayed using the data monitor.

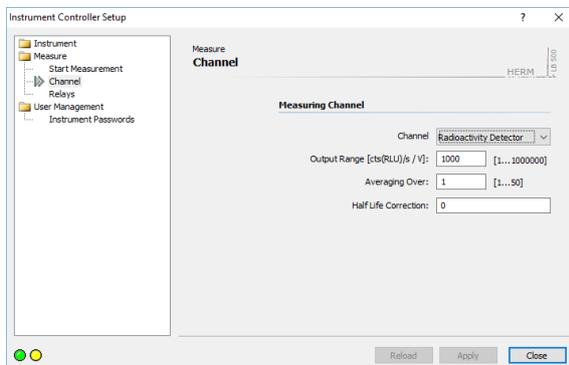


Figure 13 Channel setup

The detector selection is provided in the channel dialog box.

- NaI-Detector -> Radioactivity Detector
- fLumo-Detector -> Luminescence Detector
- Reference channel -> Reference Channel 4Mhz
- No signal -> Input Grounded

In addition the range of the analog output signal (value at 1V output), the smoothing and the half life correction (0= disabled) can be defined.

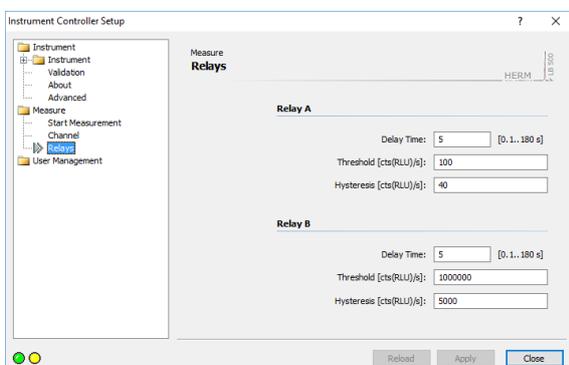


Figure 14 Relay Configuration

2 relays are available in the HERM. The parameters for delay (from peak detection to action), switch on level and hysteresis for both relays are entered here. A threshold of 100 with a hysteresis of 40 means that the relay will be activated at a count rate of 100counts per second and higher. The relay drops back if the count rate will be below 60 counts per second.

The delay is used to take the delay between detection and action because of the tubing into account.

4.1.4 HERM Data Monitor

Der HERM Data Monitor is a tool to display measured data and set parameters.

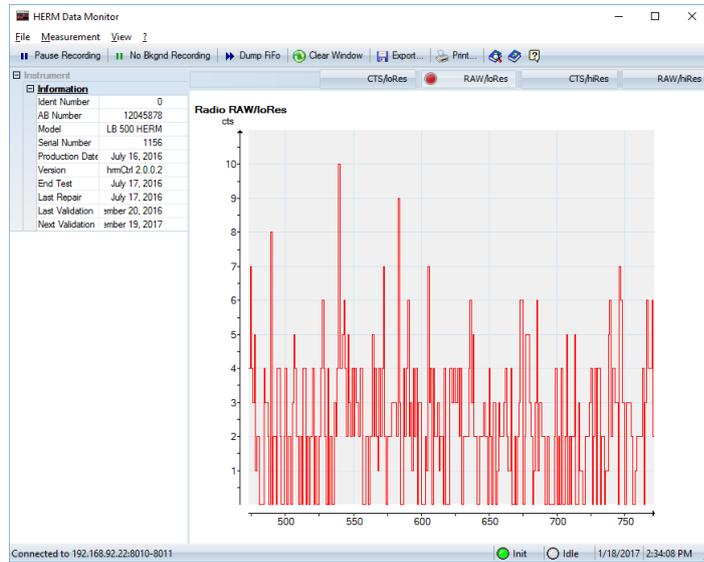


Figure 15 HERM Data Monitor

The different tabs above the data windows allows viewing different data streams. Clicking on the corresponding tab will change to the data stream:

- **CTS/loRes**
offers the corrected data (smoothing, half live) as cps value (counts per second) with 1 data point per second resolution.
- **RAW/loRes**
offers the raw data as cps value (counts per second) with 1 data point per second resolution.
- **CTS/hiRes**
offers the corrected data (smoothing, half live) as cts value (counts) with 10 data points per second resolution.
- **RAW/hiRes**
offers the raw data as cts value (counts) with 10 data points per second resolution.

On the left hand side all relevant instrument information is available while the current data is shown on the right side. The signal channels are shown in different tabs. By clicking on these tabs, the corresponding signal is shown. On the left side of the monitor all relevant data is displayed such as instrument ID, firmware version etc.

Clicking on the button will print out the view.

In the “Measurement” menu, measurement parameters can be setup:

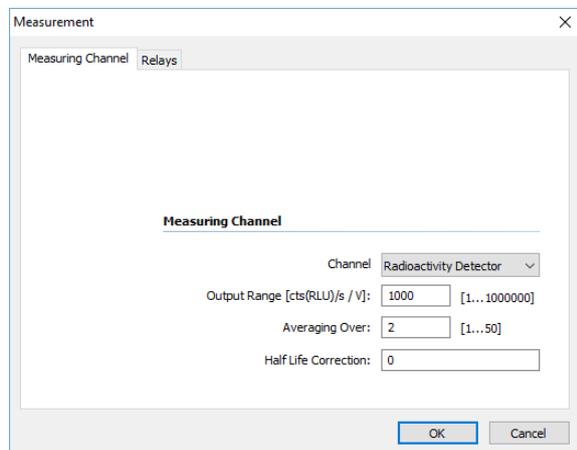


Figure 16 Measurement Parameters

4.2 CHROMELEON® Driver

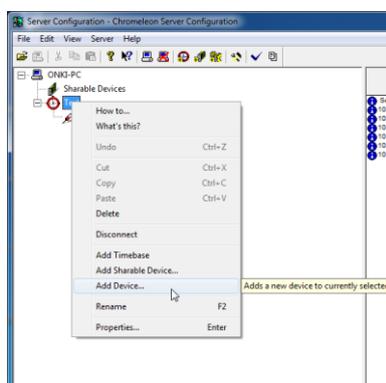
HERM can be controlled through the CHROMELEON®³ Software using an optional instrument driver provided by Berthold Technologies. This driver controls measurement parameters and acquires the measurement data. The driver was developed and tested on CM 6.8 SP9 but works on later versions (tested on CM 7.2) as well. To be able to use the HERM driver a so called Class 3 Chromeleon® license is required.

4.2.1 Installation

Before installing the driver using the Server Configuration Tool HERM Controller must be installed. Make sure that all relevant options for CHROMELEON have been installed before (see 4.1.1).

The CHROMELEON server must be stopped during the HERM controller installation.

If HERM is connected to the PC and initialized properly, the instrument driver can be installed to the CHROMELEON Server using the “Server Configurator” Tool. It will look like this:

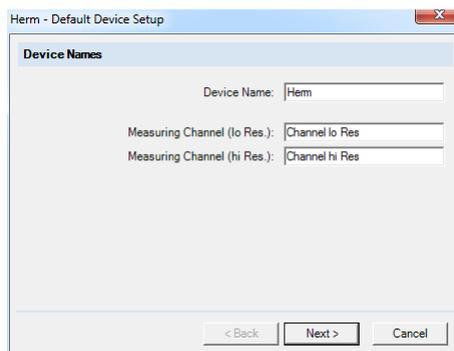


By selecting the context menu function “Add Device” (“Add Module” with Chromeleon 7.x) a list of devices will show up. Select “Berthold” as manufacturer to get a list of supported instruments.

Select the HERM from the list of devices and click to continue. After a while the driver configuration dialog pops up to enter specific parameters.

Figure 17 Server Configuration

When HERM is connected to the local PC, keep all parameters at their default values. When the “Use Foreign Host” is activated the hostname or IP address of the PC must be entered where the HERM controller is running. Port numbers should not be changed. Click on to continue. The Driver will be initialized the first time and the dialog box where instrument and signal names can be defines pops up.



Signal names describe the transferred signal inside Chromeleon®. Changing the name may cause a problem with the provided templates as they refer to the default names.

Figure 18 Signal Names

³ CHROMELEON is a registered Trademark of Dionex Corporation

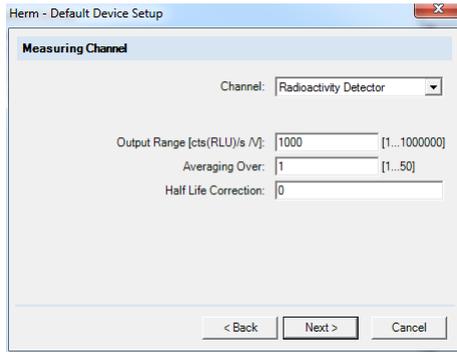


Figure 19 Measuring Configuration

Clicking on **Next >** leads to the next dialog box defining the measuring configuration. The used detector (NaI detector, fLumo, Reference 4MHz or GND), the range of the analog output signal (value at 1Volt), the smoothing and the half life correction (0= disabled) can be defined.

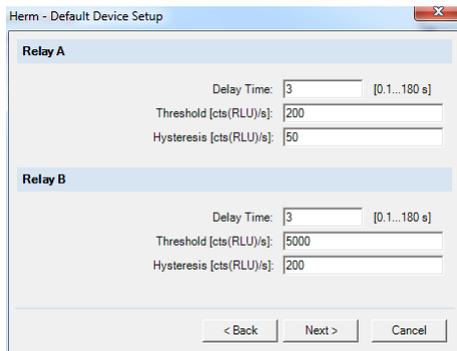


Figure 20 Relay Configuration

By clicking on **Next >** the relay configuration is shown. Delay (from peak detection to action) , switch on level and hysteresis for both relays are entered here.

When clicking on **Next >** a summary is shown. The configuration will be closed when clicking on **Finish**. HERM is now visible in the system configuration of the server. It is now safe to close the server configuration and save the current configuration.

CHROMELEON® (only with version 6.x) provides a panel to display the measurement values and control the data acquisition.

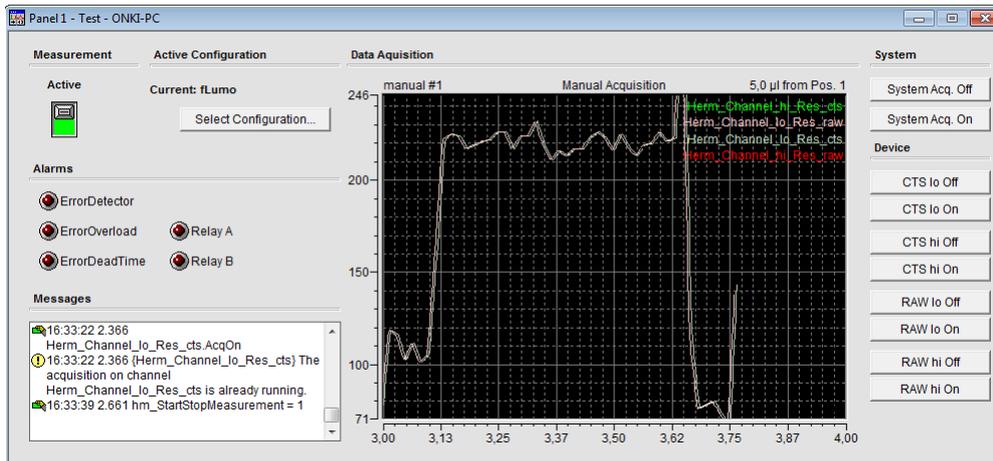
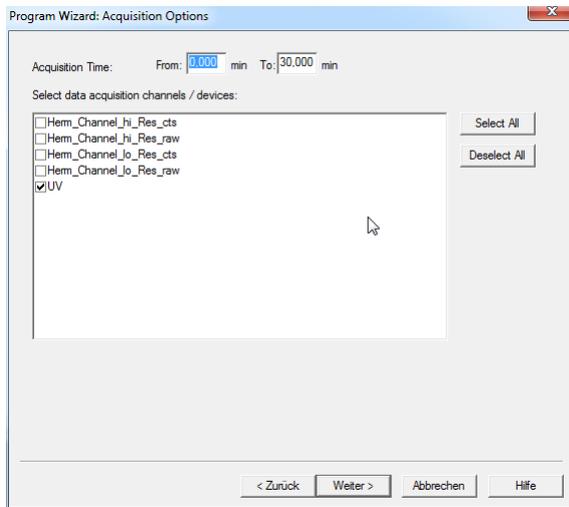


Figure 21 HERM Panel

4.2.2 Program File

The process control is defined in command sequences, so called program files. When running the program file wizard in CHOMELEON (only with version 6.x), the following HERM specific dialog boxes will show up:



All required signals must be checked. The channels labelled with ".raw" represent raw data channels without any correction applied.

CTS/loRes

offers the corrected data (smoothing, half live) as cps value (counts per second) with 1 data point per second resolution.

RAW/loRes

offers the raw data as cps value (counts per second) with 1 data point per second resolution.

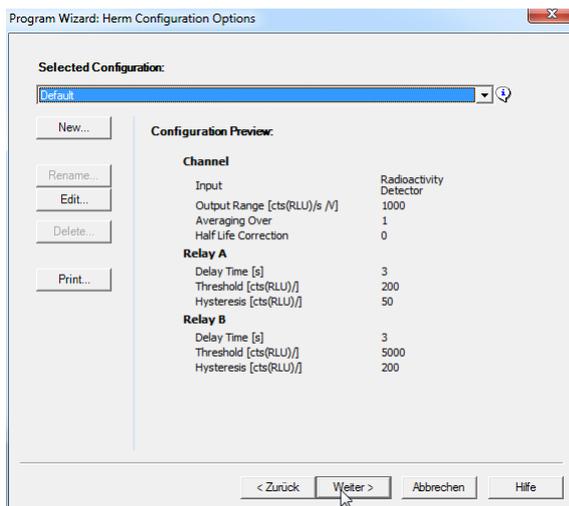
CTS/hiRes

offers the corrected data (smoothing, half live) as cts value (counts) with 10 data points per second resolution.

RAW/hiRes

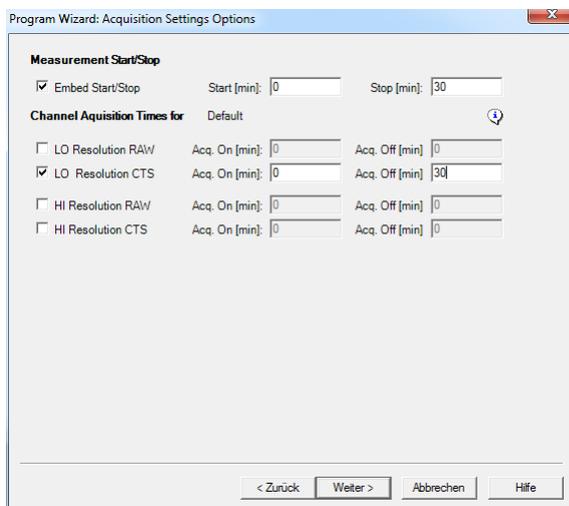
offers the raw data as cts value (counts) with 10 data points per second resolution.

Figure 22 Signal Selection



The required detector configuration can be selected from the list. The corresponding settings are shown in the list below.

Figure 23 Detector Configuration



The acquisition options allow time controlled data acquisition. All required signals must be checked and a valid start time (default 0) and stop time must be entered.

Figure 24 Acquisition Options

A sample program file is shown below. The HERM relevant commands are highlighted. When using Chromeleon 7.x the control commands must be entered manually.

```

hm_ActiveConfiguration = "fLumo"
.
Flow = 0.000 [ml/min]
%B = 0.0 [%]

0.000      Autozero
Wait UV.Ready and Pump.Ready and Sampler.Ready
Inject
UV_VIS_1.AcqOn
Herm_Channel_lo_Res_cts.AcqOn
hm_StartStopMeasurement = 1

30.000     UV_VIS_1.AcqOff
Herm_Channel_lo_Res_cts.AcqOff
hm_StartStopMeasurement = 0

End

```

The possible different configurations (detector, thresholds etc.) are saved locally at the PC where the configuration was done. This means a configuration might not be available using specific client Servers setup structures (server and server configuration done on different PCs. In this case the configuration files (*.XHM) can be copied manually from the source PC (path C:\Program Data\hermctrl\data)

Important Commands:

- **hm_ActiveConfiguration = "fLumo"**
Will use the Configuration "fLumo" for the run
- **Herm_Signalname_cts.AcqOn**
Starts the acquisition of the mentioned channel. Must not be placed before the "Inject" command.
- **hm_StartStopMeasurement = 1**
Sends a start command to the HERM to start the measurement (half life correction will start). Must be placed after the "Inject" command..
- **Herm_Signalname_cts.AcqOff**
Stops the acquisition of the mentioned channel (Signal).
- **hm_StartStopMeasurement = 0**
Stops the HERM