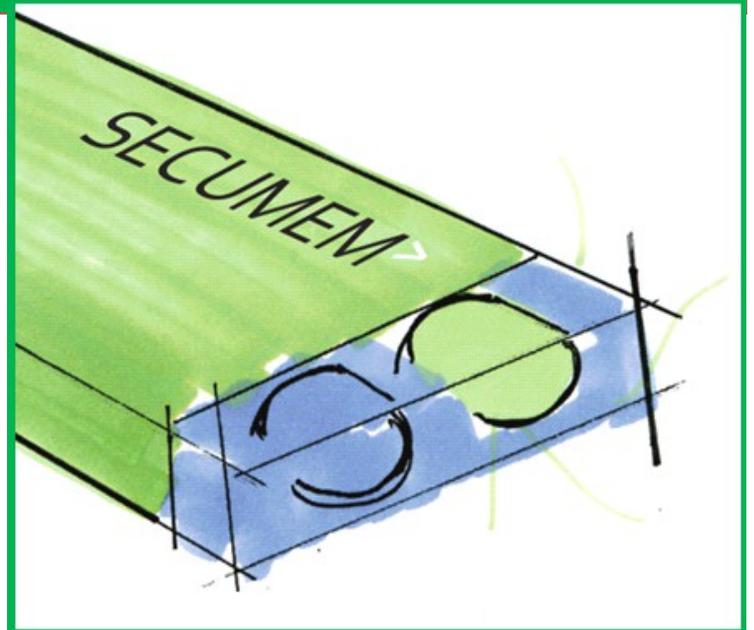


Für Software Entwickler und
System Administratoren.

SECUMEM[®] – Technisches Handbuch



Version 1.0, 15.01.2013
Avisaro AG
www.secumem.com
info@secumem.com

1 Einleitung und Zusammenfassung

1.1 Funktionsbeschreibung SECUMEM[®]

Der SECUMEM speichert – ähnlich wie ein USB Stick – Daten. Einmal geschriebene Daten können jedoch nicht geändert oder gelöscht werden. Das Hinzufügen von Daten ist über einen begrenzten Zeitraum möglich. Alle Dateioperationen wie das Hinzufügen und Anhängen von Daten werden in einer Journal Datei protokolliert. Dieses Journal ist durch eine unabhängige Uhr im SECUMEM Speicher manipulationssicher.

Trotz der Sonderfunktionen, sind keine speziellen Treiber notwendig. Der SECUMEM ist weitgehend kompatibel zu einem gewöhnlichen USB Stick.

Der SECUMEM ist geeignet zum Speichern von Wirtschafts-, Vertrags- und Maschinendaten im professionellen Umfeld. Der Einsatz im privaten Umfeld ist nicht erlaubt.

1.2 Warum ein Handbuch für einen USB Stick ?

Der SECUMEM kann typischerweise wie ein gewöhnlicher USB Speicherstick verwendet werden. Dafür brauchen Sie kein Handbuch. Stecken Sie den SECUMEM an Ihren Computer, Datenlogger, Kassensystem oder Industriesteuerung – wie einen gewöhnlichen USB Stick.

Der SECUMEM bietet wesentliche Zusatzfunktionen. Allen voraus ist die Unveränderbarkeit: einmal geschriebene Daten können nicht geändert werden. Aus diesen Sonderfunktionen ergeben sich im Detail besondere ‚Eigenheiten‘ des SECUMEM USB Speichers. Diese und andere Zusatzfunktionen sind hier im Handbuch detailliert beschrieben.

1.3 Für wen ist dieses Handbuch ?

Dieses Handbuch richtet sich an technische Fachleute. Es wird Fachwissen über Dateisysteme, Betriebssysteme und elektrotechnische Grundkenntnisse vorausgesetzt.

1.4 Unterschiede zu einem USB Stick

- Einmal geschriebene Daten sind unveränderbar
- Automatische Journaldatei
- Uhr (hält ein Jahr und drei Monate, dann sperrt der Stick alle Schreibzugriffe und es kann nur noch gelesen werden)

1.5 Besonderheiten

Aufgrund der besonderen Funktionsweise kann es trotz weitgehender Kompatibilität zu Einschränkungen kommen. Mögliche Ursachen dafür sind:

- Ein System kann keine temporäre Dateien auf dem SECUMEM ablegen.
- SECUMEM hat eine ‚aktive‘ Zeit von 18 Monaten. Danach kann nur noch lesend auf den Stick zugegriffen werden.
- Der Stick ist langsamer als normale Sticks
- Windows zeigt die letzten Änderungen an der Journal-Datei nicht sofort an

2 Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zusammenfassung.....	2
1.1	Funktionsbeschreibung SECUMEM>	2
1.2	Warum ein Handbuch für einen USB Stick ?	2
1.3	Für wen ist dieses Handbuch ?	2
1.4	Unterschiede zu einem USB Stick	2
1.5	Besonderheiten	2
3	Historie dieses Dokuments.....	5
4	Technische Daten.....	6
4.1	Voraussetzungen	6
4.2	Anschlüsse	6
4.3	Dateiformat	6
4.4	LEDs	6
4.5	Seriennummer / Registrierung	6
4.6	Elektrische und mechanische Daten	6
4.7	Uhr	6
5	SECUMEM Funktionsbeschreibung.....	7
5.1	Dateien und Ordner erzeugen / speichern	7
5.2	Dateien und Ordner löschen	7
5.3	Dateien ändern	7
5.4	Dateinamen	7
5.5	Datenträgernamen	7
5.6	Verhalten bei 'unerlaubten Operationen'	7
5.7	Formatieren	7
5.8	Betrieb an einem Windows PC	7
5.9	Betrieb mit iOS (Apple)	7
5.10	Betrieb an einem Linux PC	8
6	Anwendungsszenarien.....	9
6.1	Microsoft Word Dokumente ändern und speichern	9
6.2	Microsoft Notepad	9
6.3	GPL Notepad++	9
7	Treiber und PC-Software.....	10
7.1	Treiber	10
7.2	Journal-Datei Betrachter	10
7.3	SECUMEM-PC	10
8	Journal – Datei.....	11
8.1	Format	11
8.2	Maximale Journal Dateigröße	11
8.3	Besonderheiten beim Lesen der Journal Datei	11
8.4	Unicode vrs ASCII	11
8.5	Inhalt der Journal-Datei	11
8.5.1	<i>Kopfzeilen</i>	11

8.5.2 Ereignisse	11
9 Sicherheitsfunktionen.....	13
9.1 Schreibschutz	13
9.2 Zeitfenster	13
9.3 Sector Read/Write Programme	13

3 Historie dieses Dokuments

Version: 1.0 Datum: 15.01.2013	Ergänzungen: Genauigkeit Uhr, Schreib/Lesegeschwindigkeit
Version: 0.8 Datum: 24.12.2012	Erste Veröffentlichung
Version: 0.3 Datum: 25.05.2012	Umfangreiche Ergänzungen
Version: 0.1 Datum: 01.05.2012	Erstellung

4 Technische Daten

4.1 Voraussetzungen

Der SECUMEM kann in solchen Systemen eingesetzt werden, die für einen FAT32 formatierten USB Stick ausgelegt sind.

4.2 Anschlüsse

Der SECUMEM verfügt über einen USB Typ A Stecker mit der üblichen Belegung

4.3 Dateiformat

Das verwendete Dateisystem ist FAT32. Dies lässt sich nicht verändern. Ein Neu-Formatieren des Sticks ist nicht möglich.

4.4 LEDs

Es gibt zwei LEDs. Deren Bedeutung ist:

Rote LED: Bei unerlaubten Operationen wie der Versuch Daten zu ändern, blinkt die rote LED. Nach dem Einstecken / Einschalten blinkt die rote LED kurzzeitig mehrfach auf – dies dient lediglich der Kontrolle, dass die LED funktioniert.

Grüne LED: Stick ist betriebsbereit. Ein Blinken bedeutet, dass Daten geschrieben oder gelesen werden

4.5 Seriennummer / Registrierung

Jeder SECUMEM enthält eine einzigartige Seriennummer. Diese ist in der Journaldatei abrufbar. Der Stick enthält ebenfalls eine interne verschlüsselte Identifikation. Diese ist nur über einen SHA Hash Wert lesbar und dient der Authentifizierung, dass dies ein echter SECUMEM Stick ist. Jeder Stick kann freiwillig bei Secumem registriert werden. Mehr dazu im passenden Kapitel.

4.6 Elektrische und mechanische Daten

Stromverbrauch:

Abmessungen:

Gewicht:

Temperaturbereich:

Speicherkapazität: 4 GByte (-100 MByte für interne Administration)

Lese/Schreibgeschwindigkeit: Schreiben 25kByte/s, Lesen 31MByte/s

Betriebszeit: 18 Monate nach In-Betriebnahme. 24 Monate nach Produktion.

4.7 Uhr

Die eingebaute Uhr wird über eine interne Batterie versorgt. Die Batterie hält 18 Monate und kann nicht getauscht werden. Die Uhrzeit ist ab Werk auf „UTC“ gestellt und kann nicht verändert werden.

Nach Ablauf der aktiven Zeit schaltet der Stick auf 'nur Lesen' um. D.h. es können keine Daten geschrieben oder angehängt werden. Dieser Vorgang ist nicht rückkehrbar und kann von außen nicht beeinflusst werden.

Die Ganggenauigkeit der Uhr beträgt ca. +0 ppm / -25 ppm.

5 SECUMEM Funktionsbeschreibung

5.1 Dateien und Ordner erzeugen / speichern

Dateien und Ordner können erzeugt werden

5.2 Dateien und Ordner löschen

Dateien und Ordner können nicht gelöscht werden. Es gibt jedoch ein Zeitfenster von wenigen Minuten, in dem dies noch möglich ist. Dies hat mit Betriebssystemen zu tun, die zunächst eine Datei wie "Neues Textdokument.txt" anlegen, dass dann in den Zielnamen geändert wird.

5.3 Dateien ändern

Einmal geschriebene Daten können nicht verändert werden.

In einem Dateisystem werden Daten in Sektoren geschrieben und diese Sektoren dann in einer Liste verkettet – und damit einer Datei zugeordnet. Der Schreibschutz wird in dem Moment eingetragen, wenn ein Sector in diese Liste eingetragen wird. Der Schreibschutz gilt aber auch für "halb volle" Sektoren am Ende der Kette !

5.4 Dateinamen

Können nicht verändert werden.

5.5 Datenträgernamen

Der Datenträgername ist unveränderbar auf "SECUMEM" festgelegt und kann nicht geändert werden.

5.6 Verhalten bei 'unerlaubten Operationen'

Wird eine Dateioperation versucht, die nicht abgelehnt wird, dann meldet der Stick einen I/O Fehler zurück. Die meisten Betriebssysteme melden daraufhin den Stick ab und gleich wieder an. Dieser Prozess kann eine Weile dauern. In dieser Zeit kann es sein, dass eine Anwendung wie 'eingefroren' wird.

Empfehlung: Warten sie bis zu 5 Minuten. Typischerweise meldet sich eine Anwendung nach einer ausgedehnten Wartezeit mit einer Fehlermeldung und der Aufforderung den Speichervorgang zu wiederholen.

5.7 Formatieren

Der SECUMEM Stick kann nicht formatiert werden. Die voreingestellte Formatierung ist FAT32.

Bei einem Versuch den Stick zu formatieren, meldet dieser sich ab und wieder an. Dies 'irriert' die meisten Betriebssysteme – ein gewöhnlicher USB Stick verhält sich so nur im Fehlerfall. In der Regel versucht das Betriebssystem ohne Ende das Formatieren fortzusetzen.

Empfehlung: Brechen Sie ein versehentlich gestartetes Formatieren manuell ab ("Abbrechen")

5.8 Betrieb an einem Windows PC

Keine Besonderheiten.

5.9 Betrieb mit iOS (Apple)

Für den Betrieb an einem Apple Computer mit iOS sind Steuerdateien auf dem SECUMEM bereits angelegt, die die Indizierung verhindern (".metadata_never_index"), das Anlegen eines Mülleimers auf dem Laufwerk verhindern (".Trashes"), sowie das Anlegen von Log Dateien verhindern (".fsevents").

Diese Dateien sind als 'versteckt' markiert – je nach Einstellungen des lokalen PC sind sie also sichtbar oder nicht.

5.10 Betrieb an einem Linux PC

Noch offen.

6 Anwendungsszenarien

Der SECUMEM Stick ist im Wesentlichen wie ein gewöhnlicher USB Stick einzusetzen. Aufgrund der besonderen Funktion der „Unveränderbarkeit“ ergeben sich ggf. im Detail Besonderheiten. In diesem Kapitel sind exemplarisch Anwendungsszenarien beschrieben:

6.1 Microsoft Word Dokumente ändern und speichern

„Microsoft Word¹“ legt beim Öffnen von Dokumenten eine temporäre Datei an. Nach dem Speichern des Dokuments und Schließen der Anwendung wird diese temporäre Datei wieder gelöscht. Dieser Löschvorgang ist beim dem SECUMEM nicht möglich. Diese temporären Dateien bleiben demnach auf dem Stick erhalten und enthalten ggf. ungewollte Informationen. Problematisch ist ebenfalls die Funktion „automatische Speicherung“ mit der geöffnete Dokumente automatisch gespeichert werden.

Empfehlung: Erstellen sie das Word Dokument und speichern es zunächst auf der Festplatte. Erst wenn das Dokument fertig ist, speichern Sie mit 'speichern unter' eine Kopie auf den SECUMEM USB Speicher. Alternative kopieren Sie die Datei mit dem Explorer direkt.

6.2 Microsoft Notepad

Beim Notepad gibt es keine bekannten Einschränkungen.

Diese Anwendung lässt sich gut nutzen, um vorhandene Text-/ASCII-Dateien zu öffnen und weitere Daten anzuhängen. Es eignet sich auch um den Änderungsschutz zu testen: Öffnen Sie eine vorhandene Textdatei und ändern Sie den ersten Buchstaben – ein „Speichern“ Versuch wird abgelehnt.

6.3 GPL Notepad++

Obwohl das frei verfügbare Notepad++ ein Text-Editor ist, werden auch hier temporäre Dateien beim Speichervorgang angelegt. Die Funktion 'speichern unter' im Notepad++ funktioniert, jedoch wiederholtes speichern nicht mehr.

Empfehlung: Text Dateien mit Notepad++ auf dem PC bearbeiten und dann auf den SECUMEM kopieren.

¹ Trademark von Microsoft, USA

7 Treiber und PC-Software

Für den Betrieb des SECUMEM sind keine Treiber oder PC Software notwendig. Alle Funktionen sind so ausgelegt, dass die ohne besondere Hilfsmittel verfügbar sind. Die hier beschriebene Software dient den Nutzen weiter zu erhöhen oder zu vereinfachen.

7.1 Treiber

Es sind keine Treiber für den Betrieb des SECUMEM Stick notwendig.

7.2 Journal-Datei Betrachter

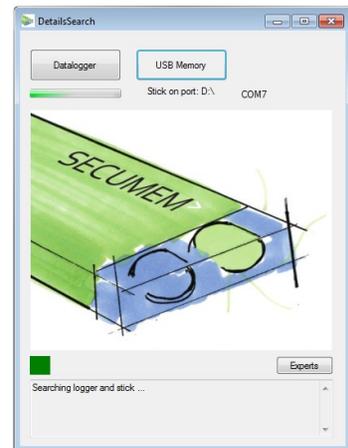
Die Journal-Datei kann mit jedem Text-Bearbeitungsprogramm gelesen werden. Dies ist auf jedem PC / iMAC / UNIX Rechner vorhanden.

7.3 SECUMEM-PC

Die Software "SECUMEM-PC" ist eine begleitende Unterstützung für den SECUMEM Stick und den SECUMEM Logger.

Für den SECUMEM Stick bietet die Software folgende Funktionen:

- Prüfung auf Echtheit – die interne Schlüssel wird über einen SHA Hash online mit der Datenbank von Avisaro verglichen.
- Abschließen – ein SECUMEM Stick lässt sich für weitere Schreiboperationen sperren. Der Stick wird so unwiderruflich zum 'nur lesen' Stick
- Hinweise vom Hersteller – die Software gibt Auskünfte über Besonderheiten und ggf. Fehler für diesen Stick basierend auf der Seriennummer.



Die Software SECUMEM-PC steht unter diesem Link kostenfrei zur Verfügung: http://www.avisaro.com/sw/secumem_pc/publish.htm

8 Journal – Datei

Die Journal-Datei wird vom SECUMEM Stick automatisch erzeugt und enthält Informationen zu welchem Zeitpunkt welche Informationen hinzugefügt wurden.

8.1 Format

Die Journal-Datei ist eine Text Datei und kann mit jedem Text-Editor gelesen werden. Die Datei kann nicht geschrieben oder gelöscht werden.

8.2 Maximale Journal Dateigröße

Die Journal Datei kann maximal 10 MByte (Megabyte) gross werden. Ist die Dateigröße erreicht sperrt der Stick und es ist kein weiteres Schreiben möglich.

8.3 Besonderheiten beim Lesen der Journal Datei

Die meisten Betriebssysteme zeigen den aktuellen Stand der Journal Datei erst nach einem erneuten Einstecken des SECUMEM an. Das ist normal, da Windows oder iOS bestimmte Informationen zwischenspeichert („Cached“) und die vom Stick erzeugten Änderungen an der Journal-Datei nicht sofort mitbekommt.

8.4 Unicode vrs ASCII

Lange Dateinamen können im sogenannten Unicode Format gespeichert werden. Die Journal Datei ist jedoch im ASCII Format gehalten. Bei der Umwandlung von Unicode Namen in ASCII Namen kann es zu ‚komischen‘ Zeichen kommen. Dies ist lediglich eine Frage der Darstellung in der Journal Datei. Die eigentliche Datei und die Daten sind davon nicht betroffen.

8.5 Inhalt der Journal-Datei

8.5.1 Kopfzeilen

Die Kopfzeilen enthalten Angaben zum Status des Sticks und zu Produktionsdaten wie Betriebsdauer, Seriennummer und Software Version. Die Zeile „Status“ kann folgende Inhalte haben:

<i>Status</i>	<i>Bedeutung</i>
Write permitted	Der Stick ist aktiv – es können Daten hinzugefügt werden.
Read only	Der Stick ist inaktiv – es können nur noch Daten gelesen werden.

8.5.2 Ereignisse

Nach der Kopfzeile werden die Ereignisse protokolliert.

Datei/Zeit: Dies ist das Datum des Ereigniss. Das Datum wird aus der internen Uhr entnommen. Zeitbasis ist „Koordinierte Weltzeit“ (UTC) mit Zeitzone London eingestellt. Für Mitteleuropa (Deutschland) ergibt sich daraus eine Stunde später (Winterzeit).

Code: Dies ist eine eindeutige Kennung um ggf. Zweideutige Bezeichnungen für den beschreibenden Text auseinander halten zu können

Event: Dies ist eine Bemerkung im Klartext, was passiert ist (Ergänzungen, Fehlermeldungen, ..)

<i>Event</i>	<i>Beschreibung</i>
SECUMEM ON	Der Stick wurde gesteckt oder der PC/Logger/Industriesteuerung wurde eingeschaltet
SECUMEM OFF	Der Stick wurde abgezogen oder der Host wurde abgeschaltet
new file	Es wurde eine neue Datei angelegt
append to	Es wurden an eine vorhandene Datei Daten angehängt. Um bei einem laufenden Log die Anzahl der Einträge zu reduzieren, wird dieser Eintrag alle 10 Minuten geschrieben.
data decline overwrite	Es wurde versucht bereits vorhandene Daten zu überschreiben. Dieser Versuch wurde abgelehnt.
decline delete	Es wurde versucht eine vorhandene Datei / Verzeichnis zu löschen. Dieser Versuch wurde abgelehnt.
decline FAT	Es wurde versucht die Zuordnungstabelle zu ändern. Dieser Versuch wurde abgelehnt.
Invalid write	Es wurde versucht unerlaubte Sektoren zu schreiben – typischerweise ein Versuch den Stick zu formatieren. Dieser Versuch wurde abgelehnt.

9 Sicherheitsfunktionen

9.1 Schreibschutz

Einmal geschriebene Daten können nach Ablauf des Zeitfensters nicht geändert werden.

9.2 Zeitfenster

Es gibt ein Zeitfenster, in dem eine Datei noch umbenannt werden kann. Dies wird z.B. benötigt, wenn aus Microsoft Word ein Dokument direkt auf den Stick gespeichert wird. Word speichert zunächst in eine temporäre Datei, die dann mit dem richtigen Namen versehen wird. Dieser Vorgang widerspricht nicht dem Gedanken des ‚Schreibschutzes‘. Ist das Zeitfenster vorbei, kann nichts mehr geändert werden.

9.3 Sector Read/Write Programme

Mit einem „Sector Read/Write“ Programm, wie z.B. WinHEX, können Sektoren direkt vom Datenträger gelesen oder geschrieben werden.

Ein gewöhnlicher Sector im Datenbereich kann solange beschrieben und geändert werden, solange er nicht in das Dateisystem eingebunden ist. Sobald also der geschriebene Sector einer Datei zugeordnet ist, greift der Schreibschutzmechanismus von SECUMEM.