



DOKUMENTATION ISG-kernel

Funktionsbeschreibung CNC-Programm Verschlüsselung

Kurzbezeichnung:
FCT-C12

© Copyright
ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH
STEP, Gropiusplatz 10
D-70563 Stuttgart
Alle Rechte vorbehalten
www.isg-stuttgart.de
support@isg-stuttgart.de

Dokumentation Version: 1.2
07.11.2024

Vorwort

Rechtliche Hinweise

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte und der Funktionsumfang werden jedoch ständig weiterentwickelt. Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

Qualifikation des Personals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, das mit den geltenden Normen, der zugehörigen Dokumentation und der Aufgabenstellung vertraut ist.

Zur Installation und Inbetriebnahme ist die Beachtung der Dokumentation, der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig. Das Fachpersonal ist verpflichtet, für jede Installation und Inbetriebnahme die zum betreffenden Zeitpunkt veröffentlichte Dokumentation zu verwenden.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbarer Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

Weiterführende Informationen

Unter den Links (DE)

<https://www.isg-stuttgart.de/produkte/softwareprodukte/isg-kernel/dokumente-und-downloads>

bzw. (EN)

<https://www.isg-stuttgart.de/en/products/softwareproducts/isg-kernel/documents-and-downloads>

finden Sie neben der aktuellen Dokumentation weiterführende Informationen zu Meldungen aus dem NC-Kern, Onlinehilfen, SPS-Bibliotheken, Tools usw.

Haftungsausschluss

Änderungen der Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig.

Marken und Patente

Der Name ISG®, ISG kernel®, ISG virtuos®, ISG dirigent® und entsprechende Logos sind eingetragene und lizenzierte Marken der ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH.

Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltene Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

Copyright

© ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH, Stuttgart, Deutschland.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Allgemeine- und Sicherheitshinweise

Verwendete Symbole und ihre Bedeutung

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Symbole mit nebenstehendem Sicherheitshinweis und Text verwendet. Die (Sicherheits-) Hinweise sind aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen!

Symbole im Erklärtext

- Gibt eine Aktion an.
- ⇒ Gibt eine Handlungsanweisung an.



GEFAHR

Akute Verletzungsgefahr!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!



VORSICHT

Schädigung von Personen und Maschinen!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Personen und Maschinen geschädigt werden!



Achtung

Einschränkung oder Fehler

Dieses Symbol beschreibt Einschränkungen oder warnt vor Fehlern.



Hinweis

Tipps und weitere Hinweise

Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum grundsätzlichen Verständnis beitragen oder zusätzliche Hinweise geben.



Beispiel

Allgemeines Beispiel

Beispiel zu einem erklärten Sachverhalt.



Programmierbeispiel

NC-Programmierbeispiel

Programmierbeispiel (komplettes NC-Programm oder Programmsequenz) der beschriebenen Funktionalität bzw. des entsprechenden NC-Befehls.



Versionshinweis

Spezifischer Versionshinweis

Optionale, ggf. auch eingeschränkte Funktionalität. Die Verfügbarkeit dieser Funktionalität ist von der Konfiguration und dem Versionsumfang abhängig.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
Allgemeine- und Sicherheitshinweise	3
1 Übersicht	6
2 Beschreibung	7
3 Verschlüsselungsgruppen und Konfiguration	9
3.1 Kanalparameterliste	9
3.2 Setzen von Schlüsseln über CNC-Objekte	11
4 Methoden der Bibliothek	12
4.1 Verschlüsselung.....	12
4.2 Versionsnummer	13
5 Anwendung der DLL in Test-GUI	15
5.1 Beispiel einer Verschlüsselung	17
6 Parameter	19
6.1 Kanalparameter.....	19
6.2 CNC-Objekte	20
7 Anhang	22
7.1 Anregungen, Korrekturen und neueste Dokumentation.....	22
Stichwortverzeichnis	23

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Ablauf beim Ver-/Entschlüsseln eines NC-Programms.....	7
Abb. 2:	Bestimmung der DLL-Dateiversion.....	13
Abb. 3:	Übersicht der Anwendung des ISG Encypters	15
Abb. 4:	Ansicht der Quelldatei mit lesbarem Code	17
Abb. 5:	Verschlüsselte Datei mit chiffriertem Code.....	17

1 Übersicht

Aufgabe

Durch die Verschlüsselung kann der Steuerungs-/Maschinenhersteller NC-Programme mitliefern, die der Endanwender nicht verändern darf bzw. nicht einsehen kann.

Der NC-Kern verarbeitet diese verschlüsselten NC-Programme.

Eigenschaften

Ein verschlüsseltes NC-Programm wird an der Dateierweiterung erkannt. Zu jeder Dateierweiterung muss ein Schlüssel definiert werden, welcher zum Ver- und Entschlüsseln verwendet wird. Jede Dateierweiterung und der zugehörige Schlüssel definieren eine Verschlüsselungsgruppe.

Eine Datei wird als verschlüsselt erkannt, falls ihre Erweiterung mit einer der Dateierweiterungen der Verschlüsselungsgruppen übereinstimmt. Sie wird mit dem zugehörigen Schlüssel bei der NC-Programmdecodierung durch die CNC automatisch entschlüsselt.

Zum Verschlüsseln kann das **Programm ISG Encrypter** verwendet werden.

Parametrierung

Der Anwender kann 3 verschiedene Verschlüsselungsgruppen definieren. Die Schlüssel werden bei Steuerungshochlauf oder vor Programmstart über CNC Objekte [► 20] an den NC-Kern übertragen.

Die den Schlüsseln zugeordneten Dateierweiterungen werden in der Kanalparameterliste über P-CHAN-00283 [► 19] konfiguriert.

Obligatorischer Hinweis zu Verweisen auf andere Dokumente

Zwecks Übersichtlichkeit wird eine verkürzte Darstellung der Verweise (Links) auf andere Dokumente bzw. Parameter gewählt, z.B. [PROG] für Programmieranleitung oder P-AXIS-00001 für einen Achsparameter.

Technisch bedingt funktionieren diese Verweise nur in der Online-Hilfe (HTML5, CHM), allerdings nicht in PDF-Dateien, da PDF keine dokumentenübergreifenden Verlinkungen unterstützt.

2 Beschreibung

Initialisierung

Um ein verschlüsseltes NC-Programm zu verwenden, sind folgende Schritte notwendig:

1. Ein NC-Programm wird mit einem individuellen Schlüssel verschlüsselt und in einem Ordner abgelegt.
2. In der Kanalparameter-Liste wird für den entsprechenden Kanal die Dateierweiterung als verschlüsselter Dateityp eingetragen.
3. Dem NC-Kern wird parallel zur Dateierweiterung der zugehörige Schlüssel mitgeteilt, mit dem die Datei verschlüsselt wurde. Die Eintragung findet über eine Schreiboperation auf ein CNC-Objekt statt. Diese kann durch die SPS ausgeführt werden.

Ablauf

Der NC-Kern erkennt beim Aufruf eines NC-Programms anhand dessen Dateierweiterung, ob es verschlüsselt ist. Wird das NC-Programm als verschlüsselt erkannt, entschlüsselt der Kern dieses mit dem angegebenen Schlüssel. Ist die Dateierweiterung nicht als verschlüsselt definiert, wird das Programm als normales NC-Programm verarbeitet.



Achtung

Bei einem falschen Schlüssel wird die Datei trotzdem entschlüsselt. Der NC-Kern versucht diese zu verarbeiten, was im Normalfall zu einem Syntaxfehler führt.

Diagnose der CNC

Eintragungen von NC-Programmteilen in den CNC-Diagnosedaten "diag_data.txt" werden mit einem Schlüssel des Steuerungsherstellers verschlüsselt, d.h. diese sind für den Endanwender nicht mehr lesbar.

Ablauf-Diagramm

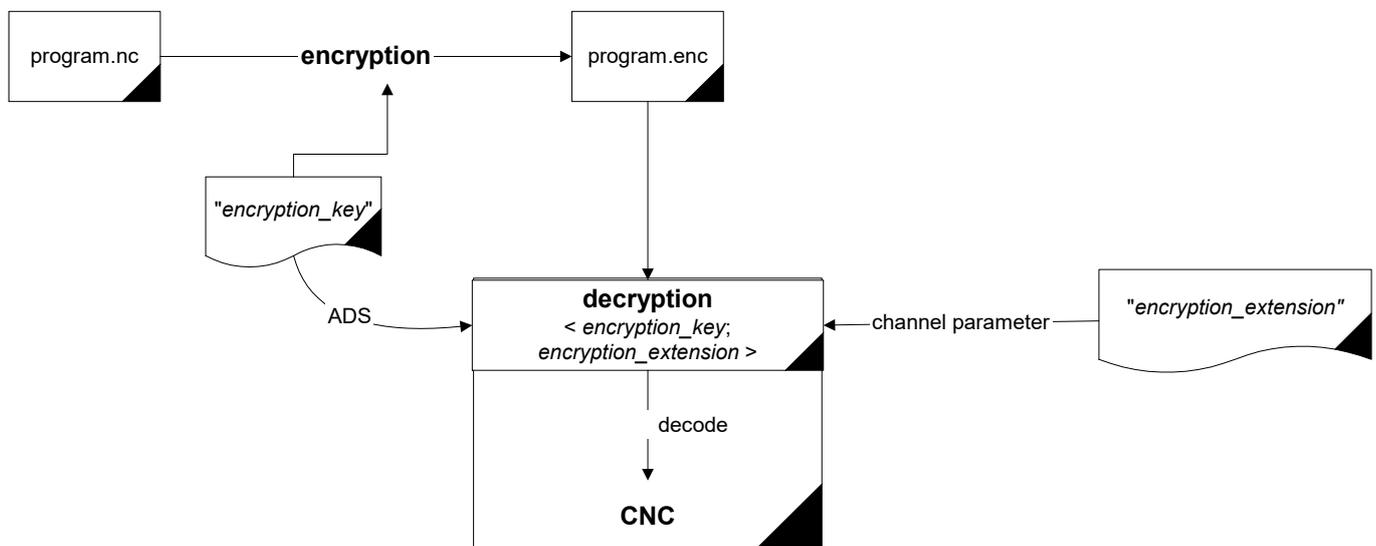


Abb. 1: Ablauf beim Ver-/Entschlüsseln eines NC-Programms.

3 Verschlüsselungsgruppen und Konfiguration

Gruppen

Für den NC-Kern kann der Anwender 3 verschiedene Verschlüsselungsgruppen definieren. Jede dieser Gruppen besteht aus einem Paar von einem Schlüssel und einer Dateierweiterung. Ein Schlüssel kann aus maximal 56 Zeichen plus '\0' bestehen.

Eine Dateierweiterung muss aus 1-3 Zeichen bestehen. Wird ein NC-Programm durch den NC-Kern geladen, so prüft dieser, ob die Erweiterung des NC-Programmes in einer der 3 Gruppen eingetragen ist. Ist dies der Fall, entschlüsselt der NC-Kern das NC-Programm mit dem zugehörigen Schlüssel der entsprechenden Gruppe.

Standardkonfiguration

Die Gruppen sind durch den Anwender beliebig verwendbar. Die paarweise Zuordnung von Schlüssel und Dateierweiterung ist in folgender Tabelle dargestellt:

Gruppe	Schlüssel	Kanalparameter
1	mc_encryption_key_0	encryption_extension[0] P-CHAN-00283
2	mc_encryption_key_1	encryption_extension[1] P-CHAN-00283
3	mc_encryption_key_2	encryption_extension[2] P-CHAN-00283

3.1 Kanalparameterliste



Beispiel

Möglichkeiten einer Parametrierung in der Kanalparameterliste für Dateierweiterungen

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine beispielhafte Einstellung der Erweiterungen in der Kanalparameterliste. Es lassen sich die Dateierweiterungen für die Gruppen 1 bis 3 (Index 0, 1, 2) einstellen.

Kanalparameter	Wert
encryption_extension[0]	enc
encryption_extension[1]	od
encryption_extension[2]	e

Darüber hinaus existiert noch eine weitere Gruppe. Diese ist vom Steuerungs-/ Maschinenhersteller fest vorgegeben und dient zur Verschlüsselung eigener NC-Programme (z.B. CNC-Zyklen). Die Endung dieser NC-Programme ist "ecy".



Hinweis

Es wird dringend empfohlen, die Dateierweiterung „ecy“ nicht für eigene Definitionen erneut zu vergeben.

Wird die Dateierweiterung „ecy“ als eigene Dateierweiterung definiert, so ist der Einsatz von CNC-Zyklen nicht möglich, da die vom Steuerungs-/Maschinenhersteller verschlüsselten NC-Programme nicht entschlüsselt werden können.

3.2 Setzen von Schlüsseln über CNC-Objekte

Die Schlüssel der Verschlüsselungsgruppen müssen über CNC-Objekte gesetzt werden. Die Adressierung der Objekte über Index-Group und Index-Offset lassen sich aus nachfolgendem Beispiel entnehmen.

Diese können auch online über den ISG Objekt-Browser der CNC gesetzt werden.

Alle Schlüssel werden zur Sicherheit nur verdeckt dargestellt.

Zugriff auf Verschlüsselung

Alle Gruppen sind, wie nachfolgend dargestellt, zugreifbar. Die Felder lassen sich über die CNC-Objekte nur schreiben.



Beispiel

Kanal 1

Task : COM

```
IDXGRP      :=16#00120101 ( Kanal 1 )
IDXOFFS     :=16#00000094 ( mc_encryption_key_0)
IDXGRP      :=16#00120101 ( Kanal 1 )
IDXOFFS     :=16#00000095 ( mc_encryption_key_1)
IDXGRP      :=16#00120101 ( Kanal 1 )
IDXOFFS     :=16#00000096 ( mc_encryption_key_2)
```

ADS-Funktionsbaustein

Die Übertragung erfolgt über den Funktionsbaustein ADSWRITE(). Für obiges Beispiel gilt:

```
fb_AdsWrite( NETID      :='',
             PORT       :=553,
             IDXGRP     :=16#00120101,
             IDXOFFS    :=16#00000094,
             SRCADDR    := ADR(mc_encryption_key_0),
             LEN        := SIZEOF (mc_encryption_key_0),
             WRITE      := TRUE
           );
```



Achtung

Beim Schreiben der CNC-Objekte ist zu beachten, dass gegebenenfalls ein "\0" als String-Ende mit eingefügt werden muss.

4 Methoden der Bibliothek

ISGEncryption.dll

Diese Hilfs-DLL umfasst die Methoden zum Verschlüsseln von NC-Programmen.

- encrypt_file()
- get_version()



Hinweis

Die Bibliothek ist für den europäischen/westlichen Zeichensatz konzipiert. Die Verwendung von anderen Schriftsätzen kann zu nicht vorhergesehenen Nebeneffekten führen!

4.1 Verschlüsselung

Die vorgegebene Eingangsdatei wird mit dem angegebenen Schlüssel komplett verschlüsselt und als Ausgangsdatei abgespeichert.

```
long encrypt_file (char *pIn, char *pOut, char* encryption_key,
                   char* err_buffer, unsigned long err_buffer_size)
```

Parameter

Name	Type	Bedeutung
pIn	char*	Name für Eingabedatei
pOut	char*	Name für Ausgabe
encryption_key	char*	Schlüssel
err_buffer	char*	Buffer für Fehlernachrichten: "Key is longer than 56 characters" "No key defined" "Could not open input file" "Could not open output file" Ist ein leerer String eingetragen, ist kein Fehler aufgetreten. Es können max. 256 Zeichen übertragen werden.
err_buffer_size	unsigned long	Größe des Buffers err_buffer

Rückgabewerte

Wert	Bedeutung
-4	Ausgabedatei kann nicht geöffnet werden
-3	Eingabedatei kann nicht geöffnet werden
-2	Maximale Schlüssellänge überschritten.
-1	Schlüssel fehlt.
0<x	Verschlüsselung von x Zeichen erfolgreich.

4.2 Versionsnummer

Mit der `get_version()` Methode der Bibliothek wird die Dateiversion der DLL bestimmt. Dies ist dieselbe Version, die sich über einen Rechtsklick auf die Datei => Eigenschaften => Details nachsehen lässt (siehe folgende Abbildung).

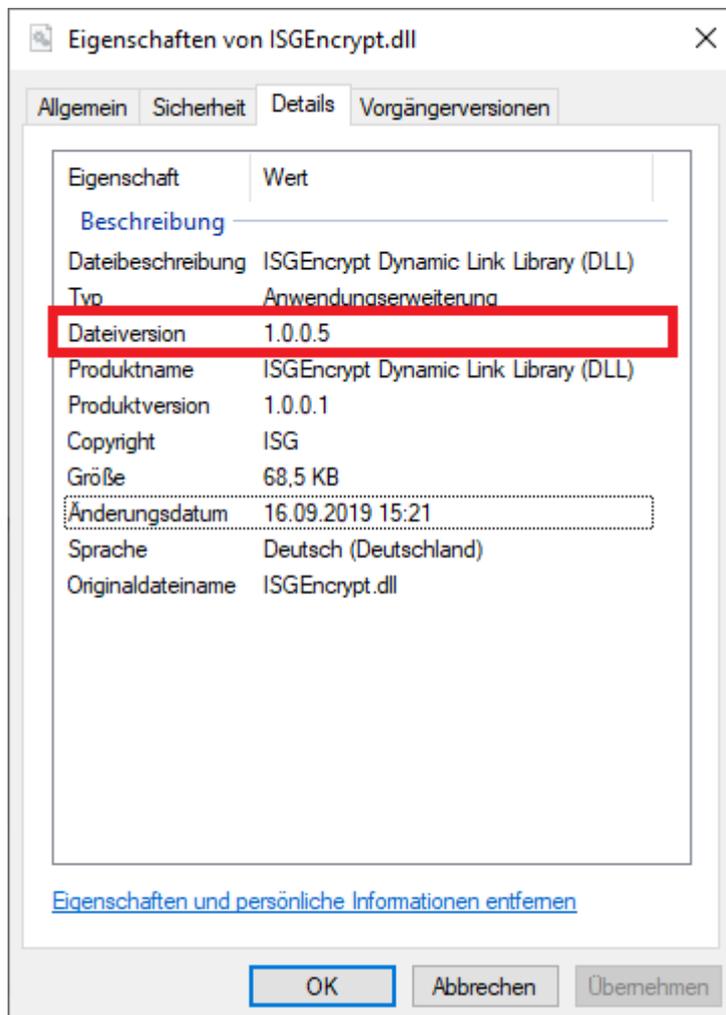


Abb. 2: Bestimmung der DLL-Dateiversion

Parameter

Name	Type	Bedeutung
buffer	unsigned char*	Buffer für Versions-String
unsigned long	size	Größe von Buffer

Rückgabewerte

Wert	Bedeutung
TRUE	Versions-String erfolgreich in den Buffer kopiert.
FALSE	Versions-String konnte nicht in den Buffer geschrieben werden.

5 Anwendung der DLL in Test-GUI



Beispiel

ISG Encrypt.dll in der Anwendung des ISG Encrypters

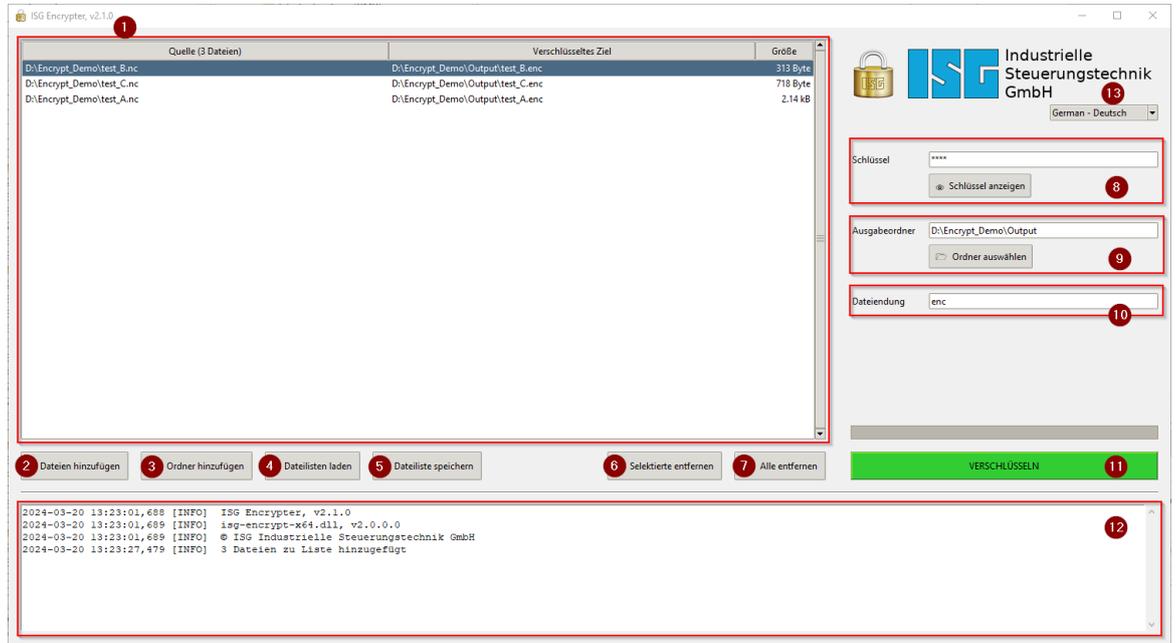


Abb. 3: Übersicht der Anwendung des ISG Encrypters

Beschreibung der hervorgehobenen Elemente

Index	Bedeutung	Beschreibung
1	Dateiliste	Hier werden alle Dateien aufgelistet, die verschlüsselt werden sollen. Die erste Spalte enthält den Dateinamen der Quelle, die zweite Spalte gibt den Ziel-Dateinamen an.
2	Dateien hinzufügen	Öffnet einen Dialog, mit dem eine oder mehrere Dateien zur Dateiliste hinzugefügt werden können.
3	Ordner hinzufügen	Öffnet einen Dialog, mit dem alle Dateien eines Ordners (und aller Unterordner) zur Dateiliste hinzugefügt werden können.
4	Dateilisten laden	Öffnet einen Dialog, um eine oder mehrere Dateilisten, die vorher abgespeichert wurden, zu laden.
5	Dateiliste speichern	Damit kann die aktuelle Dateiliste abgespeichert werden.
6	Selektierte entfernen	Selektierte Einträge werden aus der Dateiliste entfernt.
7	Alle entfernen	Alle Einträge werden aus der Dateiliste entfernt.
8	Schlüssel	Der geheime Schlüssel, der für die Verschlüsselung benutzt wird. Der identische Schlüssel muss dann später der CNC mitgeteilt werden, z.B. über das entsprechende CNC-Objekt.
9	Ausgabeordner	Damit kann ein Ordner angegeben werden, in dem die verschlüsselten Dateien abgelegt werden sollen. Falls dieses Feld leer bleibt, wird jede verschlüsselte Datei im Ordner der jeweiligen Quelldatei abgelegt.
10	Dateiendung	Gibt die Dateiendung an, die für die verschlüsselten Dateien verwendet werden soll.
11	VERSCHLÜSSELN	Startet die Verschlüsselung.
12	Log-Ausgabe	Zeigt Informationen, Warnungen und Fehler an.
13	Sprachauswahl	Ermöglicht die Änderung der Sprache der GUI-Elemente.

5.1 Beispiel einer Verschlüsselung

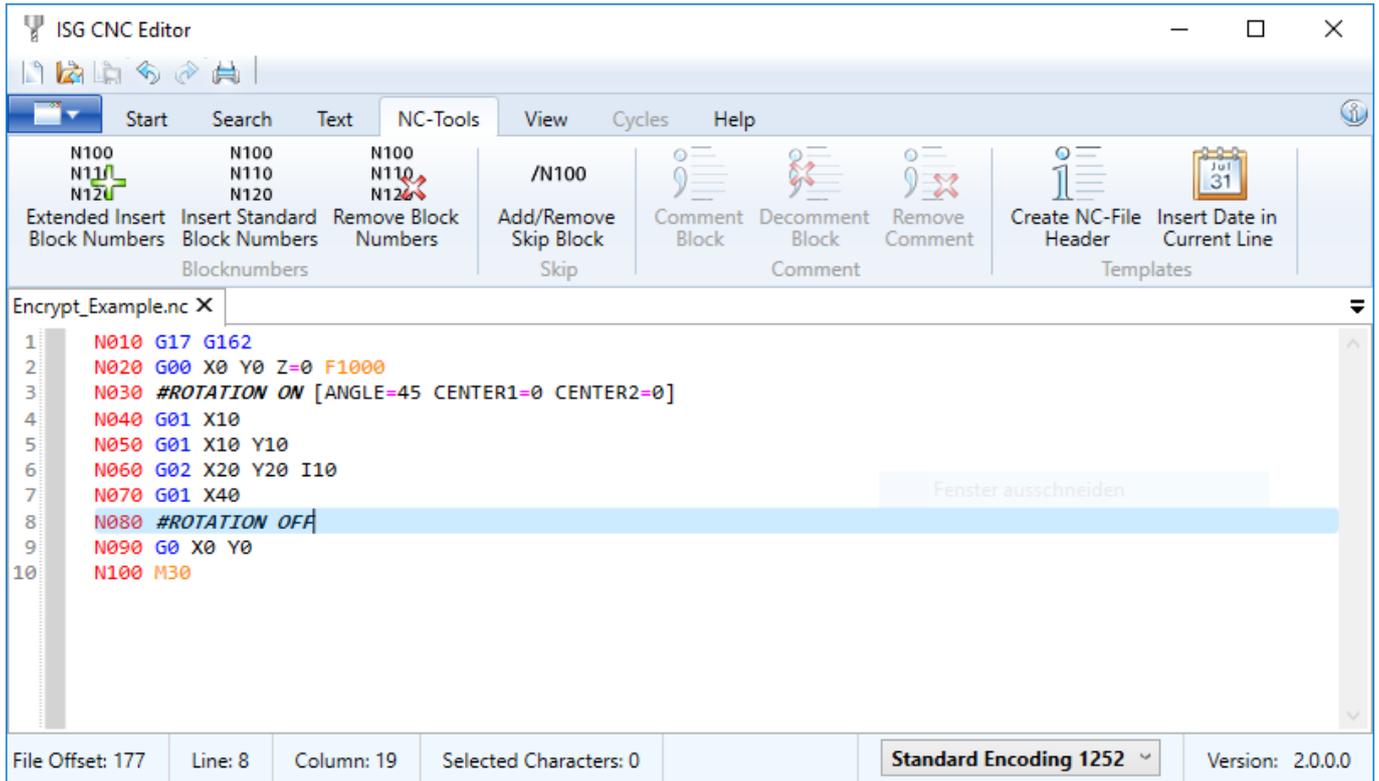


Abb. 4: Ansicht der Quelldatei mit lesbarem Code

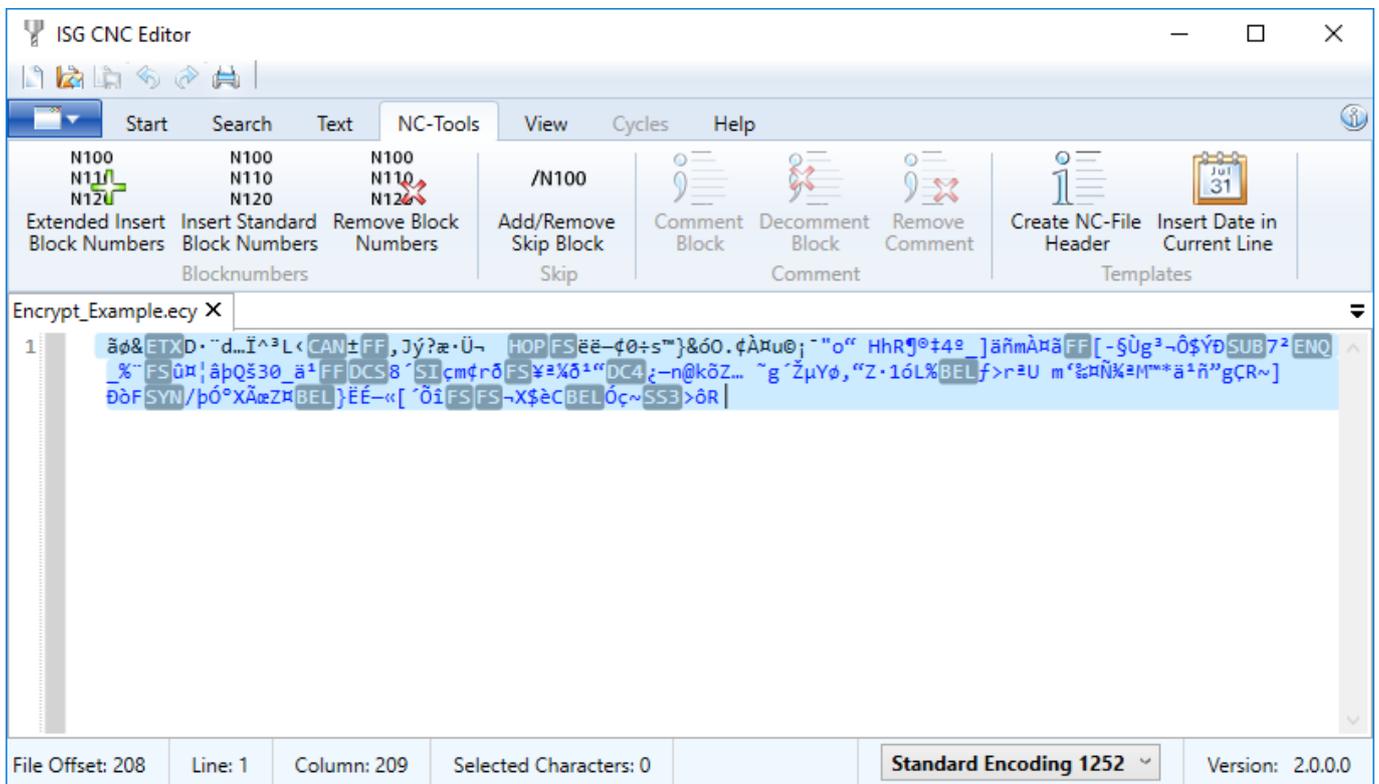


Abb. 5: Verschlüsselte Datei mit chiffriertem Code



Beispiel

Vorgehen zum Verschlüsseln einer Datei

Verschlüsselt wird die Datei aus der Abbildung „Ansicht der Quelldatei mit lesbarem Code“. Die ISGEncryption.dll muss im gleichen Ordner wie die Beispiel-Applikation liegen.

1. Als Passwort wird in diesem Fall „asdf“ gewählt.
2. Als Ausgabe-Datei ist "Encrypt_Example.enc" (im gleichen Ordner wie die Input Datei) gewählt.
3. Das Ergebnis sollte so ähnlich wie in der Abbildung „Verschlüsselte Dateien“ aussehen.

6 Parameter

6.1 Kanalparameter

P-CHAN-00283	Festlegung der Dateierweiterungen für Verschlüsselung von NC-Programmen
Beschreibung	<p>Der NC-Kanal kann verschlüsselte NC-Programme verarbeiten. Die Verschlüsselung wird dabei an der Dateierweiterung erkannt. Für die Konfiguration der Dateierweiterung steht hierbei der Kanalparameter 'encryption_extension[...]' für maximal 3 eigene Dateierweiterungen zur Verfügung.</p> <p>Eine Dateierweiterung kann aus ein bis maximal drei Zeichen bestehen. Bei der Dateierweiterung wird nicht zwischen Gross- und Kleinschreibung unterschieden. Beim Öffnen eines NC-Programms wird geprüft, ob die Dateierweiterung in einer der drei Gruppen eingetragen ist. Ist dies der Fall, entschlüsselt der NC-Kern das NC-Programm mit dem zugehörigen Schlüssel der entsprechenden Gruppe. Es können sowohl Haupt- als auch globale Unterprogramme verschlüsselt werden.</p> <p>Weitere Informationen zum Thema Verschlüsselung siehe in [FCT-C12 ▶ 6]].</p>
Parameter	encryption_extension[i] mit i = 0 ... 2
Datentyp	STRING
Datenbereich	Maximal 3 Zeichen
Dimension	----
Standardwert	<i>encryption_extension[0] ----</i> <i>encryption_extension[1] ----</i> <i>encryption_extension[2] ----</i> <i>encryption_extension[3] ecy *</i>
Anmerkungen	<p>* Es lassen sich die Dateierweiterungen für die Gruppen 1 bis 3 (Index 0, 1, 2) einstellen. Darüber hinaus existiert noch eine weitere Gruppe. Diese ist vom Steuerungs/ Maschinenhersteller fest vorgegeben und dient zur Verschlüsselung eigener NC-Programme (z.B. Zyklen). Ihre Endung ist 'ecy'. Es wird empfohlen, diese Dateierweiterung nicht für eigene Definitionen erneut zu vergeben.</p> <p>Parametrierbeispiel:</p> <pre> encryption_extension[0] enc (1.Gruppe) encryption_extension[1] od (2.Gruppe) encryption_extension[2] d (3.Gruppe) </pre>

6.2 CNC-Objekte

Hinweise zur Adressierung

<C_{ID}> Channel- oder Kanal-ID, beginnend bei 1

Informationen zu Adressierung von CNC-Objekten finden Sie unter [FCT-C13//Beschreibung].

Name	mc_encryption_key_0		
Beschreibung	<p>Mit diesem Objekt kann der Schlüssel für die erste Verschlüsselungsgruppe angegeben werden.</p> <p>Die Verschlüsselungsgruppe wird über den Parameter P-CHAN-00283 [▶ 19] festgelegt und bezieht sich auf die vorgegebene Dateiendung.</p> <p>Dieser Schlüssel wirkt auf encryption_extension[0]</p>		
Task	COM (Port 553)		
Indexgruppe	0x12010<C _{ID} >	Indexoffset	0x94
Datentyp	STRING	Länge/Byte	57
Attribute	write	Einheit	-
Anmerkungen			

Name	mc_encryption_key_1		
Beschreibung	<p>Mit diesem Objekt kann der Schlüssel für die zweite Verschlüsselungsgruppe angegeben werden.</p> <p>Die Verschlüsselungsgruppe wird über den Parameter P-CHAN-00283 festgelegt und bezieht sich auf die vorgegebene Dateiendung.</p> <p>Dieser Schlüssel wirkt auf encryption_extension[1]</p>		
Task	COM (Port 553)		
Indexgruppe	0x12010<C _{ID} >	Indexoffset	0x95
Datentyp	STRING	Länge/Byte	57
Attribute	write	Einheit	-
Anmerkungen			

Name	mc_encryption_key_2		
Beschreibung	Mit diesem Objekt kann der Schlüssel für die dritte Verschlüsselungsgruppe angegeben werden. Die Verschlüsselungsgruppe wird über den Parameter P-CHAN-00283 [► 19] festgelegt und bezieht sich auf die vorgegebene Dateiendung. Dieser Schlüssel wirkt auf encryption_extension[2]		
Task	COM (Port 553)		
Indexgruppe	0x12010<C _{ID} >	Indexoffset	0x96
Datentyp	STRING	Länge/Byte	57
Attribute	write	Einheit	-
Anmerkungen			

7 Anhang

7.1 Anregungen, Korrekturen und neueste Dokumentation

Sie finden Fehler, haben Anregungen oder konstruktive Kritik? Gerne können Sie uns unter documentation@isg-stuttgart.de kontaktieren. Die aktuellste Dokumentation finden Sie in unserer Onlinehilfe (DE/EN):



QR-Code Link: <https://www.isg-stuttgart.de/documentation-kernel/>

Der o.g. Link ist eine Weiterleitung zu:

<https://www.isg-stuttgart.de/fileadmin/kernel/kernel-html/index.html>



Hinweis

Mögliche Änderung von Favoritenlinks im Browser:

Technische Änderungen der Webseitenstruktur betreffend der Ordnerpfade oder ein Wechsel des HTML-Frameworks und damit der Linkstruktur können nie ausgeschlossen werden.

Wir empfehlen, den o.g. „QR-Code Link“ als primären Favoritenlink zu speichern.

PDFs zum Download:

DE:

<https://www.isg-stuttgart.de/produkte/softwareprodukte/isg-kernel/dokumente-und-downloads>

EN:

<https://www.isg-stuttgart.de/en/products/softwareproducts/isg-kernel/documents-and-downloads>

E-Mail: documentation@isg-stuttgart.de

Stichwortverzeichnis

P

P-CHAN-00283	19
--------------------	----



© Copyright
ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH
STEP, Gropiusplatz 10
D-70563 Stuttgart
Alle Rechte vorbehalten
www.isg-stuttgart.de
support@isg-stuttgart.de

