limes datentechnik

FLAM ®

FRANKENSTEIN-LIMES-ACCESS-METHOD

(VSE®)

BENUTZERHANDBUCH

— Ausgabe August 2008 Version 4.1 —

Telefon (06172) 5919-0 ■ Telefax (06172) 5919-39
http://www.flam.de ■ http://www.limes-datentechnik.de ■ support@flam.de

Benutzerhandbuch FLAM® V4.1 (VSE)

Vorwort

Dieses Handbuch beschreibt die Komprimierung und Dekomprimierung sowie die Verschlüsselung von Daten mit der Frankenstein-Limes-Access-Method. Diese Methode wird durch das Produkt FLAM realisiert.

FLAM komprimiert strukturorientiert nach dem Algorithmus, der auch Bestandteil des in der Bundesrepublik Deutschland und in den USA sowie beim europäischen Patentamt patentierten Frankenstein-Limes-Verfahrens ist; angemeldet durch die Erfinder am 19.07.1985.

Das Handbuch besteht aus folgenden Kapiteln:

Einführung	Hier werden Begriffe und Grundlagen erläutert und diverse Einsatzvorschläge gemacht.
Funktionen	Alle Funktionen werden allgemein dargestellt.
Schnittstellen	Es werden alle Parameter und Programmschnittstellen formal beschrieben.
Arbeitsweise	Die interne Arbeitsweise wird soweit erklärt, wie das für den effizienten Einsatz des Produktes notwendig erscheint.
Anwendungsbeispiele	Es wird gezeigt, wie der Anwender zügig zu Ergebnissen kommen kann. Dazu gibt es diverse Beispiele, praktische Hinweise und Tips für FLAM-Anwender.
Installation	Hier wird beschrieben, wie FLAM installiert wird und wie die Standardwerte geändert werden können.
Technische Daten	Dieses Kapitel enthält Angaben über die Systemumgebung. Typische Leistungsmerkmale von FLAM werden dokumentiert.
Meldungen	Alle FLAM-Meldungen sind mit Bedeutung und Maßnahmen aufgeführt.
Anhang	Hier sind die Code-Konvertierungstabellen sowie alle FLAM-Parameter aufgeführt.

Welche Vorkenntnisse sind nötig?

Sie sollten über VSE-Kenntnisse verfügen und insbesondere mit der Kommandosprache vertraut sein.

Als Unterlagen dienen Ihnen hierzu die Handbücher:

- SYSTEM CONTROL STATEMENTS
- VSE/VSAM COMMANDS

Die Neuerungen gegenüber dem Vorgängermanual sind im Änderungsprotokoll zusammengefasst.

Ein Literaturverzeichnis befindet sich im Anschluss an den Anhang.

limes datentechnik® gmbh

FLAM (VSE)

Benutzerhandbuch

Änderungsprotokoll

Änderungsprotokoll - FLAM V4.1

Änderung des Manuals FLAM V3.0 durch diesen Nachtrag vom August 2008 (FLAM V4.1).

FLAM V4.1 ist eine Funktionserweiterung der Version 3.0. Sie ist aufwärtskompatibel zu allen Vorgängerversionen. Die Komprimate der Versionen sind gleich und beliebig austauschbar, sofern keine neuen Funktionen oder Dateiformate dieser Version verwendet werden. Die AES-Verschlüsselung z.B. setzt mindestens FLAM V4 voraus.

AES-Verschlüsselung

Vom National Institute of Standards (NIST) wurde der **Advanced Encryption Standard** (AES**)** zur Verschlüsselung von Daten festgelegt. Im November 2001 wurde dieses Verfahren im Federal Information Processing Standard (FIPS-197) beschrieben und mit Wirkung vom 26. Mai 2002 frei gegeben.

FLAM verwendet diesen Algorithmus zur Verschlüsselung der komprimierten Daten. Als Schlüssel können bis zu 64 Zeichen angegeben werden. Intern wird eine Schlüssellänge von 128 Bit verwendet (AES-128). Zur Absicherung der Daten werden Kontrollfelder eingefügt (MACs), die ebenfalls mit AES gebildet werden.

Diese Verschlüsselungsmethode wird aktiviert durch die Parameter CRYPTOMODE=AES und CRYPTO-KEY=key und ist nur für die Kompressionsmethoden ADC und NDC (MODE=ADC bzw. MODE=NDC) implementiert.

Die Entschlüsselung mit AES setzt FLAM V4.x voraus.

Sichern der FLAMFILE

Mit SECUREINFO=YES werden im ADC-/NDC-Modus zusätzliche Informationen im Komprimat gespeichert, die eine Vollständigkeit und Unversehrtheit des Komprimats sicherstellen, ohne dass die FLAMFILE dekomprimiert werden muss. Ist eine so gesicherte FLAMFILE verändert worden (z.B. durch Update, Ergänzen, Löschen von Membern in einer Sammel-FLAMFILE) wird dies bereits bei der formalen Überprüfung erkannt.

Diese zusätzlichen Informationen werden bei Verschlüsselung immer geschrieben!

In FLAM V3 werden diese Informationen überlesen, sie führen nicht zu einem Fehler in der Dekomprimierung.

Mit SECUREINFO=IGNORE können bei der Dekomprimierung diese Daten ignoriert werden. Das ist z.B. sinnvoll bei konkatinierten gesicherten FLAMFILEs oder wenn trotz einer Sicherheitsverletzung die Daten dekomprimiert werden sollen.

Mit SECUREINFO=MEMBER wird bei Dekomprimerung einzelner Member aus einer Sammel-FLAMFILE nur die Integrität und Vollständigkeit dieser Member geprüft.

Splitten der FLAMFILE

Es kann beim Komprimieren die zu erstellende FLAMFILE parallel oder seriell geteilt (gesplittet) werden. Die Steuerung erfolgt durch Parameter (SPLITMODE, SPLIT-NUMBER, SPLITSIZE).

Beim Dekomprimieren genügt die Angabe des ersten Fragments der gesplitteten FLAMFILE. Parameter sind nicht notwendig. FLAM erkennt selbsttätig, ob und wie gesplittet wurde und sucht sich ggf. die zugehörigen Fragmente selbst.

Splitten der FLAMFILE ist nur für binäre Komprimate erlaubt (MODE=CX8,VR8,ADC,NDC), die einzelnen Fragmente der gesplitteten FLAMFILE enthalten zusätzliche binäre Informationen.

Serieller Splitt

Bei seriellem Splitt (SPLITMODE=SERIAL) wird nach Erreichen einer vorgegebenen Dateigröße (SPLITSIZE= *zahl in Megabyte*) die aktuelle Datei geschlossen und eine neue Datei erzeugt. Die Anzahl der so erzeugten Fragmente einer gesplitteten FLAMFILE ist nicht beschränkt und hängt nur von der erzeugten Datenmenge ab.

Beim Dekomprimieren prüft FLAM die Reihenfolge, Vollständigkeit und Zusammengehörigkeit der Fragmente.

Hiermit ist es z.B. möglich, Einschränkungen bei Dateigrößen (z.B. bei eMail-Attachments oder Filetransfer) zu unterstützen. Auch können so schon Fragmente im Netz übertragen werden, obwohl die Originaldatei noch nicht komplett komprimiert wurde.

Paralleler Splitt

Bei parallelem Splitt (SPLITMODE=PARALLEL) wird in eine vorgegebene Zahl von Dateien (SPLITNUMBER= *zahl*) komprimiert. In der vorliegenden Version können bis zu 4 Dateien erzeugt werden. Die Dateigröße ist von der Menge der erzeugten Komprimatsdaten abhängig.

Beim Dekomprimieren prüft FLAM die Reihenfolge, Vollständigkeit und Zusammengehörigkeit der Fragmente.

Eine Dekomprimierung ist nur möglich, wenn alle Fragmente der gesplitteten FLAMFILE im Zugriff sind. Fehlt auch nur ein Fragment, ist eine Dekomprimierung nicht möglich.

Mit dem parallelen Splitt ist es z.B. möglich, mehrere Übertragungswege gleichzeitig zu bedienen und damit einen höheren Durchsatz zu erzielen. Aber auch eine sichere Datenarchivierung ist möglich. Verteilen der

Fragmente auf verschiedene Orte verhindert eine Dekomprimierung, ohne dass eine Verschlüsselung beim Komprimieren benutzt werden muss.

Prüfen der FLAMFILE

Mit dem Parameter CHECKFAST wird eine formale Überprüfung der FLAMFILE vorgenommen. Dabei werden alle Checksummen, die Vollständigkeit und Integrität der Daten überprüft. Es erfolgt aber keine Dekomprimierung!
Wird der Parameter CRYPTOKEY mit übergeben, werden zusätzlich sämtliche MACs geprüft.

Mit dem Parameter CHECKALL wird wie bei CHECKFAST die FLAMFILE überprüft, zusätzlich werden alle Daten dekomprimiert, ohne diese in eine Datei auszugeben. Bei einer verschlüsselten FLAMFILE wird auch der Schlüssel benötigt.

MODE=NDC

Mit dieser Methode (NDC=NoDataCompression) werden eingelesene Daten unkomprimiert verarbeitet. Sie sind dann nur entsprechend der FLAM-Syntax verpackt, gesichert und ggf. verschlüsselt.

Hiermit wird Rechenzeit gespart bei Daten, die nur unwesentlich komprimiert werden können, z.B. wenn FLAMFILEs erneut zusammengefasst werden sollen oder eine FLAMFILE erneut komprimiert und verschlüsselt werden soll.

NDC ist kompatibel zu FLAM Version 3.

KMEXIT

Durch Einführung des Parameters KMEXIT wird der Anschluss des FLAM-Dienstprogramms an eine Schlüsselverwaltung ermöglicht. Damit wird eine Benutzerroutine aufgerufen, die zur Ver-/Entschlüsselung einen Schlüssel zur Verfügung stellt.

KMPARM

Die KMEXIT-Routine kann über den Parameter KMPARM Steueranweisungen für den Ablauf erhalten. Zusätzliche Informationen können bei der Verschlüsselung in die FLAMFILE übernommen werden, die dem Exit bei der Entschlüsselung wieder zur Verfügung stehen.

COMMENT

Mit dem Parameter COMMENT kann bei der Komprimierung mit dem Dienstprogramm ein Kommentar in die FLAMFILE eingefügt werden. Dieser wird bei der Dekomprimierung im Protokoll ausgewiesen.

Erweiterung der Satzschnittstelle

Die Satzschnittstelle wurde um weitere Aufrufe ergänzt:

FLMEME

Beenden der eines Members in einer Sammel-FLAMFILE (End Member). Ggf. werden Sicherheitsinformationen in der FLAMFILE gespeichert (Membertrailer), bei AES-Verschlüsselung wird der Hash-Mac dieses Members (Member-Mac) eingetragen und dem Aufrufer zurückgegeben.

FLMSET

Erweitert die Möglichkeit der Parameterübergabe. So können hier Anweisungen zum Splitten der FLAMFILE oder der Verschlüsselungsmethode übergeben werden.

FLMQRY

Erweitert die Möglichkeit der Parameterabfrage. So können hier Informationen zum Splitten der FLAMFILE oder zur Verschlüsselung abgefragt werden.

Dateinamen

Um Konflikte mit unterschiedlichen Namenskonventionen anderer Betriebssysteme zu entschärfen, werden die im ASCII-Code gespeicherten Dateinamen in einer FLAM-FILE zur Anzeige und Auswahl umgesetzt. Alle nationalen Sonderzeichen (wie äöüÄÖÜ{[]}) werden als großes X dargestellt, der Backslash ‚\' umgesetzt in ‚/'. Leerzeichen werden zum Unterstrich ‚_'.
Entsprechend kann ein so umgesetzter Name (wie alle Parameter in Großbuchstaben) zur Dateiauswahl eingegeben werden.

Die Angabe *DUMMY als Parametereingabe für Dateinamen ist implementiert. D.h. als Eingabedatei wird sofort auf EOF (End-of-File) verzweigt, als Ausgabedatei erfolgt keine Datenausgabe.

Meldungen

Die Protokollierung wurde um neue Meldungen ergänzt. Diese dienen der Information zum Integritätsschutz, zum KMEXIT, zum Kommentar in der FLAMFILE und zum Splitting.

Änderungsprotokoll - FLAM V3.0A

Änderung des Manuals FLAM V2.5 durch diesen Nachtrag vom April 2000 (FLAM V3.0A).

FLAM V3.0A ist eine Funktionserweiterung der Version 2.5. Sie ist aufwärtskompatibel zu allen Vorgängerversionen. Die Komprimate der Versionen sind gleich und beliebig austauschbar, sofern keine neuen Funktionen oder Dateiformate dieser Version verwendet werden.

Unterstützung weiterer Dateiformate:

VSAM SAM-ESDS

SAM-ESDS-Dateien können als Eingabe- oder als Ausgabedateien zugewiesen werden.

FLAM liest die Datei-Attribute aus dem VSAM-Catalog.

MEMBER aus LIBR-Bibliotheken

Es können Member aus LIBR-Bibliotheken gelesen und geschrieben werden. FLAM unterstützt beim Schreiben das RECORD-FORMAT mit FIX 80-BYTES und das BYTESTRING-FORMAT mit Recform=VAR oder UNDEF mit Satzlängen bis 32760. Beim lesen im BYTESTRING-FORMAT muss der Anwender eine Satzlänge vorgeben andernfalls wird in Segmenten von 1024-Bytes gelesen. Member mit Type OBJ oder PROC können nur FIX 80-Bytes gelesen und geschrieben werden. PHASEN werden von FLAM nicht unterstützt (siehe 3.1.4).

MEMBER ausPOWER QUEUE

Es können Member aus der READER / PUNCH / LIST-Queue gelesen und schrieben werden (siehe 3.1.4).

Automatisches Anlegen von VSAM-Dateien auch bei fehlender JCL

VSAM Dateinen können automatisch, aber nur mit einem DATEN-Cluster bzw. bei KSDS mit einem DATEN-Cluster und einem INDEX-Cluster angelegt werden.
Über Parametereingabe (FLAMIN=dateiname, FLAM-FILE=dateiname, FLAMOUT=dateiname) werden von FLAM für VSAM-Dateien LABEL (DLBL) Blöcke erzeugt, sofern keine JCL vorgegeben ist.
Zum automatischen anlegen von VSAM Dateinen muss für den jeweiligen Dateityp (SAM-ESDS,ESDS,...usw.) ein default Model im Katalog vorhanden sein (siehe Beispiel DEFMODEL.Z). Für bestehende VSAM Dateien haben FLAM-Dateiparameter keinen Einfluss, alle Dateiattribute bleiben erhalten.
Bei Angabe von FLAMOUT=<*> werden bei der Dekomprimierung alle Werte (wie Dateiname, Dateityp, Satzformat, Satz-, Blocklänge, Dateigröße (bei Komprimaten von VSE)) dem Fileheader der FLAMFILE entnommen.

Komprimieren vieler Dateien in eine FLAMFILE

Werden mehrere Dateien in eine FLAMFILE komprimiert, so sprechen wir von einer 'Sammeldatei'.

Ab dem jetzigen Release können mehrere Dateien gleichzeitig in einem Aufruf komprimiert werden.

WILDCARD-Syntax

Durch Eingabe eines teilqualifizierten Dateinamens (z.B. VSEPSUC:USER.*.LST, FLAM.LIB(FL*.OBJ), ...) oder Vorgabe einer Dateiliste werden die ausgewählten Dateien komprimiert in einer Komprimatsdatei (Sammeldatei) abgelegt (N:1-Beziehung).

Sammeldatei

Dabei werden alle VSAM-Dateien LIBR-MEMBER oder POWER-MEMBER durch FLAM dynamisch zugewiesen und der Dateityp (SAM-ESDS, VSAM-ESDS, VSAM-KSDS, VSAM-RRDS) sowie Satzformat (F, V, B, S, M, A) und Satz- und Blocklänge selbsttätig erkannt.

Aus dieser Sammeldatei können die Dateien einzeln, selektiert nach Namen oder insgesamt dekomprimiert werden.

Beispiele:

Es sollen alle Dateien aus dem VSAM-Katalog VSESPUC mit 1. Qualifier USER und 3. Qualifier LST in die FLAMFILE VSESPUC:USER.CMP komprimiert werden:

```
// EXEC FLAM,PARM='C,FLAMIN=VSESPUC:USER.*.LST,
FLAMFILE=VSESPUC:USER.CMP,END'
```

Hier wird ein DD-Name als Eingabe zugewiesen. Die Datei enthält Dateinamen, die in diesem Aufruf zu komprimieren sind:

```
// DLBL DIRIN,'DATEI.LISTE',,VSAM,CAT=VSESPUC
// DLBL FLAMFIL,'FLAMFILE',,VSAM,CAT=VSESPUC
// EXEC FLAM,PARM='C,IDDN=>DIRIN,END'
```

Komprimieren von vielen Dateien in viele Komprimatsdateien

Umsetzregeln für Dateinamen (FLAM-FILEs)

Durch Eingabe eines teilqualifizierten Dateinamens (z.B. VSESPUC:USER.*.LST, USER.LIB(FL*.OBJ), ...) oder Vorgabe einer Dateiliste werden alle Dateien komprimiert in viele Komprimatsdateien abgelegt (N:N-Beziehung).

Der Name der FLAMFILE wird dann gemäß einer anzugebenden Umsetzvorschrift gebildet (z.B. FLAMFILE= <VSESPUC:*.LST=VSESPUC:*.CMP>, d.h. alle Dateien mit Endung LST erhalten die Endung CMP).

Umsetzregeln für Dateinamen (FLAMOUT)

Durch Eingabe einer Umsetzvorschrift für den Dateinamen der Dekomprimierung können jetzt alle Dateien automatisch durch FLAM angelegt werden.

Es ist dabei nicht wichtig, ob das Komprimat unter einem fremden Betriebssystem (MVS, DPPX, UNIX, OS/2, ...) erstellt wurde. Alle Dateien werden in ein dem VSE-System entsprechendem Dateiformat erstellt.

Voraussetzung ist nur die Existenz des Fileheaders in der FLAMFILE (Parameter HEADER=YES (Default-Einstellung)).

Interne Dateinamen

Wurde eine Sammeldatei mit HEADER=YES aber FILE-INFO=NO (d.h. ohne Speicherung des Dateinamens) erzeugt, so kann jede Datei über den internen Namen FILE0001 (für die erste Datei) bis FILE9999 (für die 9999. Datei) in einer Umsetzvorschrift angesprochen werden.

Der gespeicherte Dateiname kann bei der Dekomprimierung generell mittels FILEINFO=NO ignoriert werden. Für Umsetzregeln stehen dann die internen Namen zur Verfügung.

Neben weiteren Funktionen der Satzschnittstelle wurde die Performance beim Zugriff auf komprimierte Dateien über die Satzschnittstelle verbessert (z.B. Laden im I/O-Modus, Masseneinfügungen bei KSDS).

Die Parametereingabe wurde bzgl. der Stringeingabe verbessert.

Erweiterung der Satzschnittstelle

Die Satzschnittstelle wurde um zwei Aufrufe ergänzt:

FLMIKY

Einfügen eines Satzes mit Schlüssel (Key) (bei existierendem Key wird nicht in die Datei geschrieben)

FLMLCR

sequentielles Lesen rückwärts im Locate Mode

Verbesserung der Parametereingabe

Alle Strings (Dateinamen, Modulnamen, Satztrenner, ...) können jetzt mit C'...' (d.h. Zeichendarstellung) oder X'...' (Hexwerte) eingegeben werden. Mit C'...' gekennzeichnete Strings können Leerzeichen enthalten (z.B. FLAMOUT= <C'datei name'>).

Damit wird die unterschiedliche Namensgebung der verschiedenen Systeme (wie z.B. bei OS/2 oder UNIX) berücksichtigt.

Neuer Parameter PADCHAR

Mit dem Parameter PADCHAR kann das Füllzeichen zum Auffüllen von Sätzen bei der Dekomprimierung definiert werden.

Die Eingabe PADCHAR=X'00' bewirkt dann, dass die Sätze der Originaldatei bei Konvertierung in eine größere (fixe) Satzlänge mit binären Nullen anstelle von Leerzeichen (default) aufgefüllt werden.

Neue Komprimierungs-methode ADC

Mit *MODE=ADC* (**A**dvanced **D**ata **C**ompression) wird *"straight forward"* komprimiert. Die relative Optimierung zwischen verschiedenen Such- und Darstellungstechniken erfolgt fließend (adaptives Modell). Die Zuordnung der Codierung ändert sich *permanent*.

Komprimiert werden *autarke Datensegmente* von bis zu 64 KB. Der Anwender kann auf diese Größe nur über die Satzanzahl (MAXRECORDS) Einfluss nehmen. Die maximal zulässige Satzanzahl wurde auf *4.095* erweitert (bisher *255*). MAXBUFFER ist 64 KB statisch (*ADC*).

Dieses Verfahren ist unabhängig von einer Satzstruktur und zeigt höhere Komprimierungsergebnisse als die Vorgängerverfahren.

Neue Komprimatssyntax

Mit MODE=ADC unterscheidet sich jedes Komprimat (FLAMFILE) voneinander, auch bei identischer Eingabe. Damit wird die Sicherheit gegen eventuelle Angriffe von außen (bzw. Lesen auf der Leitung) erhöht. Zusätzlich kann so ein "Neukomprimieren" zwischendurch erkannt werden.

Mit MODE=ADC wurde eine neue Checksummentechnik eingeführt, um den neuen File-Transfer-Produkten mit geringerer Übertragungssicherheit Rechnung zu tragen.

Durch verschlüsselte Übernahme eines hardwarespezifischen Kennzeichens ist die (anonyme aber bestimmte) Herkunft einer FLAMFILE ermittelbar (sozusagen ein Quellenstempel, ohne aber die Quelle selbst preiszugeben).

Passwort

Mit MODE=ADC können jetzt Komprimate mit einem Passwort versehen werden. Dieses Passwort kann bis zu 64 Zeichen (512 Bit) umfassen, es kann sowohl als abdruckbare Zeichen oder als Hex-String eingegeben werden. Mit diesem Passwort wird die FLAMFILE verschlüsselt.

Erweiterung der Satzschnittstelle

Die Satzschnittstelle wurde um einen Aufruf ergänzt:

FLMPWD

Übergabe eines Passwortes zur Komprimierung bzw. Dekomprimierung für MODE=ADC.

Parameter

PASSWORD

PASSWORD zur Ver- bzw. Entschlüsselung des Komprimats

PASSW

Mögliche Werte

1 - 64 Zeichen in der Form C'...', X'...' oder als String

Standard: kein Passwort

Gültig für: Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass abdruckbare Zeichen nationaler Zeichensätze auch bei der Dekomprimierung identisch (d.h. binär-kompatibel) eingegeben werden müssen. Für heterogenen Austausch empfehlen wir die hexadezimale Eingabe X'...'.

FLAM (VSE)

Benutzerhandbuch

Inhaltsverzeichnis

FLAM (VSE)

Benutzerhandbuch

Kapitel 1:

Einführung

1. Einführung

FLAM ist eine Software zur Komprimierung von Daten, wie sie für Applikationen von Banken, im Handel, in der Industrie und in der öffentlichen Verwaltung typisch sind (tabellarische Daten).

FLAM komprimiert die im Kreditwesen normierten Formate des Datenträgeraustausches etwa im Verhältnis 4:1. Bei Stücklisten liegt der Komprimierungseffekt nicht selten bei 95%.

FLAM ist keineswegs speziell für den Einsatz im Kreditwesen entwickelt worden, obwohl es sich gerade im elektronischen Zahlungsverkehr zum optionalen Komprimierungsstandard entwickelt hat. Anwender nutzen FLAM wegen seiner vielfältigen Einsatzmöglichkeiten und der nachprüfbar kurzen Amortisationszeit.

FLAM bringt mit jeder neuen Einsatzvariante weitere Benefits, ohne dass zusätzliche Kosten entstehen. Folgerichtig ist es im Interesse jedes Anwenders, dazu beizutragen, dass immer mehr Hersteller und DFÜ-Partner diese Technik unterstützen. Das ist der besondere betriebswirtschaftliche Vorteil dieses Standards.

FLAM benutzt den dem 'Frankenstein-Limes-Verfahren zur strukturorientierten Datenkomprimierung' zugrundeliegenden Algorithmus. Das so benannte Verfahren wurde in Deutschland, Europa und den USA patentiert. Die Anmeldung durch die Erfinder erfolgte am 19. Juli 1985.

FLAM arbeitet ohne Voranalyse und ohne Tabellentechnik. Dadurch ist die Dekomprimierung jederzeit aus dem Programm FLAM und der Syntax des Komprimats (FLAMFILE) heraus aufwärtskompatibel sichergestellt (Langzeitarchivierung).

FLAM benötigt von außen keine Informationen über die zu komprimierenden Daten. Die Komprimierungstechnik ist invariant zu Datei-, Satz- und Feldformaten; die Komprimierungseffekte sind selbstverständlich abhängig von den Dateninhalten. Strukturverzerrungen führen meist zu schlechteren Komprimierungen.

FLAM erfüllt als einziges Produkt dieser Art folgende Prinzipien:

Durchgängigkeit

Die FLAM-Komprimate können ohne Zwischenkonvertierungen zur Speicherung auf Online-Datenträgern in Verbindung mit sequentiellen und index-sequentiellen Zugriffsmöglichkeiten benutzt werden. Ebenso durchgängig sind FLAM-Komprimate zur Archivierung und zum File-Transfer im heterogenen Verbund, d.h. zwischen Rechnern mit unterschiedlichen Betriebssystemen geeignet.

Portabilität

Die Komprimatsformatierung kann so gesteuert werden, dass alle Anforderungen an eine optimale Speicherbelegung sowie die Portabilität auf beliebigen Leitungen unter Einsatz beliebiger File-Transfer-Produkte erfüllbar sind. Dies gilt für 'Lochkartenformate' (80-stellig) ebenso wie für FTAM-Formate. Die Komprimatssätze können im fixen oder variablen Format erzeugt werden.

Konvertibilität

FLAM kann sogar Komprimate im abdruckbaren Format erzeugen, die zwischen Komprimierung und Dekomprimierung 1:1 von EBCDIC nach ASCII und umgekehrt konvertiert werden dürfen. Eine solche Konvertierung kann aber auch bei der Komprimierung/Dekomprimierung 'en passant' erledigt werden.

Kompatibilität

FLAM konvertiert auf Wunsch Datei- und Satzformate. Dadurch kann FLAM Probleme der Konvertierung und der Kompatibilität zwischen heterogenen Systemen oder versionsabhängigen Datenverwaltungen lösen helfen. Restriktionen bezüglich Satzformat (fix), doppelte Schlüssel u.a. neutralisiert die Zugriffsmethode FLAM.

Systemunabhängigkeit

Eine FLAMFILE kann auf allen Systemen, für die FLAM lieferbar ist, als Datenbasis für die Zugriffsmethode FLAM benutzt werden, und zwar unter den verschiedenen systemspezifischen Zugriffsmethoden des betreffenden Datenverwaltungssystems.

Kontinuität

Eine FLAMFILE kann beim Dekomprimieren in ein vom Anwender gewünschtes Datei-/Satzformat konvertiert werden. Damit ist die Kontinuität garantiert. Eine archivierte FLAMFILE kann immer wieder auf irgendeinem System bearbeitet, insbesondere dekomprimiert werden. Eine Abhängigkeit vom Betriebssystem besteht dann nicht mehr. Es muss gewährleistet sein, dass der Datenträger hardwaremäßig gelesen werden kann und die FLAMFILE nicht in ein systemabhängiges Format eines herstellerorientierten Archivierungsproduktes gebracht wurde.

Datensicherheit

FLAM verschleiert die Daten und versiegelt die Komprimate mittels Checksummen, womit die Daten besser gesichert und geschützt sind. Die FLAMFILE hat intern Synchronisationspunkte, um hinter Defekten, zum Beispiel durch Materialmüdigkeit, wieder aufsetzen zu können. Forderungen der DV-Revision und des Datenschutzes werden voll erfüllt.

Schnittstellen

FLAM bietet eine Fülle von Schnittstellen, und zwar angelehnt an die Schnittstellen eines realen Datenverwaltungssystems mit index-sequentiellem Zugriff. FLAM kann als Unterprogramm komplett unter fremder Steuerung laufen. Benutzerausgänge von FLAM dienen der Vor-/Nachbehandlung der unkomprimierten Daten und FLAMFILE-Sätze (Komprimatseinheiten).

Betriebssysteme

FLAM ist lieferbar für die verschiedensten Betriebssysteme, wie z.B.:

FSC	BS2000/OSD Sinix Reliant Unix
HP	HPUX (div. Prozessoren) Windows Open VMS (DEC) True64 UNIX (DEC) Non Stop OS (TANDEM) OSS (TANDEM)
IBM	MVS, MVS-Subsystem, z/OS VM, VSE, z/VSE OS/400 AIX
NCR	Unix
SCO	SCO-Open Server SCO-UnixWare
SUN	SOLARIS
PCs	Windows Linux

Andere auf Anfrage.

Standard

FLAM ist optionaler Komprimierungsstandard für diverse Verfahren im deutschen Kreditwesen, wie BCS, EAF (LZB), DTA u.a.

Hersteller

limes datentechnik gmbh

Philipp-Reis-Passage 2

D-61381 Friedrichsdorf/Ts.

Telefon 06172/5919-0

Telefax 06172/5919-39

eMail: info@flam.de
eMail: info@limesdatentechnik.de

Internet: http://www.flam.de
http://www.limes-datentechnik.de

Kooperationen

FLAM wird über Interfaces zur Zeit von folgenden SW-Produkten unterstützt:

BCS	Bank Verlag Gmbh

cfs	OPG Online Programmierung GmbH
MultiCom	CoCoNet AG
NATURAL	Software AG
SFIRM	BIVG Hannover GmbH & Co.KG
SIRON	Ton Beller AG

Manche Kooperationspartner bieten Interfaces ihrer SW-Produkte zu FLAM kostenpflichtig an. Für den Zahlungsverkehr (BCS) werden für PC-Anwender komplette Lösungen mit beschränkter Anwendungsbreite über Kreditinstitute und deren Partner angeboten.

Der Hersteller von FLAM ist für jede weitere Kooperation mit Software-Herstellern auf der Basis der FLAM-Standards offen. Das bringt für alle Beteiligten den optimalen Nutzen.

Die Vorteile von FLAM in Stichworten:

Datenfernübertragung

- Kostensenkung durch Mengenreduktion
- schnellere Übertragung durch "Virtualisierung"
- implizite Beschleunigung anderer Übertragungen
- Wechsel auf kostengünstigere Leitungen möglich mit günstigeren fixen Anschluss-/Betriebskosten
- weniger Fehler durch langsamere Übertragungen, Überwindung technologischer Engpässe (im Ausland)
- Erhöhung der potentiellen Sende-/Empfangsfrequenz
- Entlastung von Netzknoten, Ports, Puffern und dgl.
- effizienteres Reagieren bei Leitungsstörungen sowie bei Übertragungs- und Bedienungsfehlern möglich
- FLAMFILE in Parkplatzposition platzsparend und sofort restartfähig (Sender) und archivierbar
- Kompatibilität der FLAMFILE im heterogenen Verbund
- Portabilität der FLAMFILE durch Formatierbarkeit
- Konvertibilität der FLAMFILE bei druckbaren Daten
- vor-/nachgeschaltete Zeichenkonvertierung möglich
- Konvertierung von Satz-/Dateiformaten (Utility)
- Durchgängigkeit der FLAMFILE zu anderen Anwendungen
- mehr Fernüberwachung/-wartung wg. Mengenreduktion
- mehr Datenaustausch per DFÜ wg. Mengenreduktion
- mehr Auslagerungen in Not-RZ wg. Mengenreduktion
- Automatisierbarkeit von Fernarchivierungen (DFÜ)
- Automatisierbarkeit des Rücktransfers (analog)
- bessere DV-Revision durch Automatisierbarkeit
- mehr Datensicherheit durch Checksummen-Technik

- Datenschutz durch FLAM-typische Verschleierung
- höhere Effizienz in Verbindung mit Kryptographie

Datenspeicherung

- Reduktion von Speicherplatz auf allen Medien mit weniger (sekundärem) Platzbedarf (räumlich)
- weniger Multi-Volumes-Files (Disc, Tape, Floppy)
- weniger Grundbedarf an Strom, Klima-, Schutzeinrichtungen, weniger Kapitalbindung (Überkapazität)
- weniger Overhead im Archiv und mehr Kontinuität
- schnelleres I/O, resp. Entlastung der I/O-Kanäle
- ggf. weniger Controller, I/O-Ports, Puffer
- Beschleunigung von Batch-/Kopier-Prozessen und Backup-/Restart-Verfahren, dadurch Reserven/Optionen für mehr RZ-Automatisation/Redundanz
- Verkürzung von Ablaufzyklen, Anwesenheitszeiten
- zusätzlicher Zugriffsschutz durch FLAM-Processing
- integrierter Manipulationsschutz durch FLAM-Syntax
- verfahrensspezifische Datenverschleierung, sogar mit wirksamen Schutz für "virtuell" gelöschte Daten
- innovativ für (kombinierte) Zugriffstechniken mit heterogen austauschbaren sequentiellen/index-sequentiellen Formaten sowie in logisch geblockten Einheiten

1.1 FLAM® mit MODE=ADC

Seit FLAM V3.0 gibt es 3 essentielle Verbesserungen:

- einen universellen MODE=ADC (Advanced Data Compression)
- eine neue trickreiche FLAM-Syntax (Frankenstein-Limes-Access-Method)
- eine äußerst effiziente PASSWORD-Verschlüsselung.

Zunächst enthält FLAM die vollständige Vorgängerversion als Untermenge, so dass man einerseits mit MODE=CX7, CX8 und VR8 wie bisher de-/komprimieren kann; andererseits ist es dadurch unproblematisch, die betreffenden Komprimate zu erzeugen, weil etwa der Partner noch nicht auf FLAM V3.x umgestiegen ist. Dies betrifft Schnittstellen und User-Exits.

Die vorgenannten Modi zur Komprimierung haben bei den für kommerzielle Anwendungen typischen Daten auf Mainframe außergewöhnlich gute Ergebnisse erbracht. Jeder Anwender kann selbst entscheiden, ob er bei dieser Technik bleiben will, wenn der Komprimierungseffekt ohnehin schon bei 85% oder mehr liegt.

Durch die stärkere Einbeziehung von PC- und UNIX-Systemen in die kommerzielle Datenverarbeitung haben sich die Datenstrukturen stark verändert. Die auf strukturelle Redundanzen ausgerichtete FLAM-Komprimierungstechnik musste auf kontextuelle Betrachtungen erweitert werden.

FLAM ist und bleibt ein als Zugriffsmethode konzipiertes Verfahren zum effizienten Umgang mit komprimierten Daten. Schon aus dieser Philosophie heraus darf FLAM keine temporären Dateien anlegen oder benutzen. Eine Voranalyse zur Auswahl geeigneter Komprimierungstechniken und/oder ein mehrstufiges Verfahren stehen im krassen Gegensatz zu den Anforderungen an eine performante Direkt-Zugriffsmethode (für autarke Segmente), die in ihrem Kern invariant über fast alle Plattformen hinweg konzipiert ist (vom PC bis zum Mainframe).

Der Anwender soll die Chance haben, so früh, wie es sinnvoll erscheint, zu komprimieren, und so spät wie nötig zu dekomprimieren, im Einzelfall (Retrieval) möglichst nur punktuell. Die FLAMFILE® soll plattformübergreifend durchgängig zur Speicherung, Archivierung und für den File Transfer inkl. Backup (Auslagerung) als "Standard für alle Fälle" nutzbar sein.

Mit MODE=ADC (Advanced Data Compression) wird "straight forward" komprimiert. Die relative Optimierung

zwischen verschiedenen Such- und Darstellungstechniken erfolgt fließend (adaptives Modell). Die Zuordnung der Codierung ändert sich permanent.

Komprimiert werden autarke Datensegmente von bis zu 64 KB. Der Anwender kann auf diese Größe nur über die Satzanzahl (MAXRECORDS) Einfluss nehmen. Die maximal zulässige Satzanzahl wurde auf 4.095 erweitert (bisher 255). MAXBUFFER ist 64 KB statisch (ADC).

Unter einem Satz wird eine im betreffenden Data Management System definierte logische Einheit verstanden. Es gibt fixe und variable Satzformate. Auf manchen Systemen haben die Sätze ein Längenfeld, auf anderen einen Delimiter. Das ist wichtig, wenn man aus der Sicht einer Anwendung oder beim Datenaustausch auf den Satz als logisch invariante Basis des Zugriffs angewiesen ist.

Auf Systemen, die keinen Dateikatalog mit Informationen über das, was als Satz zu interpretieren ist, haben, kann man ohne weiteres auch einfach 64 KB einlesen, ohne dass diese Vorgehensweise die Komprimierung mit MODE=ADC nachteilig beeinflusst.

Wird eine Datei mit Delimiter auf PC oder UNIX gelesen und werden die Delimiter nicht als solche interpretiert, dann hat man beim Austausch im heterogenen Umfeld eventuell nach der Dekomprimierung das Problem der Anpassung an das betreffende Umfeld zu lösen.

Mit FLAM kann man bei Kenntnis und Nutzung des Satzformats mit der entsprechenden Parametrisierung diese Probleme von vornherein ausklammern. Damit hat man eine neutrale, zukunftssichere Darstellung, die sich beim Dekomprimieren automatisch den geänderten Bedingungen anpassen lässt (Formatkonvertierung).

Nur mit FLAM kann man das Komprimat, die FLAMFILE®, individuell formatieren, weil diese "Zwischendatei" ggf. ganz anderen Erfordernissen etwa in Verbindung mit File Transfer genügen muss als die Originaldatei (Portabilität).

Sind abdruckbare Daten so codiert, dass eine eindeutige Umcodierung 1:1 von EBCDIC nach ASCII oder umgekehrt möglich ist, dann kann dies beim De-/Komprimieren angestoßen werden. Die mitgelieferten Tabellen dazu sind unverbindlich, weil es eine unübersichtliche Menge an Varianten dazu gibt. Es ist einfach, die betr. Tabelle auf die eigenen Bedürfnisse anzupassen. Wir empfehlen, auf dem System umzucodieren, auf dem dekomprimiert wird, weil dort erfahrungsgemäß die größere Sicherheit der relevanten Einstellung der Tabelle besteht. Damit sind Konvertibilität und Kompatibilität 1:1 sichergestellt.

Für den Datenaustausch in einem abdruckbaren Format mit einem File Transfer, der "unterwegs" umcodiert, muss man die Vorgängerversion mit MODE=CX7 benutzen. Die

Erfahrung hat gezeigt, dass die Umcodierung durch ein File Transfer Produkt viele Unwägbarkeiten hat. Wir können davon nur abraten. Die sichere Lösung besteht im Austausch binärer Daten und der Umcodierung davor oder (besser) danach. In aufbereiteten Drucklisten besteht zudem das Problem der Steuerung über das erste Byte in jedem Satz (Drucksteuerzeichen).

Muss in ASCII übertragen werden, so stellen viele File Transfer Produkte Automatismen bereit, mit denen binäre Daten temporär in scheinbar abdruckbare Daten umcodiert und nach der Übertragung in den ursprünglichen Zustand gebracht werden. Man könnte sich hierzu selbst eine Routine 3:4 schreiben und im User-Exit von FLAM aktivieren (Portabilität).

Nicht selten treten in Verbindung mit File Transfer von FLAM-bierten Daten Formatfehler auf, die FLAM als Checksummenfehler meldet. Damit haben alle Beteiligten die Sicherheit, dass die Übertragung aus Anwendersicht fehlerfrei abgelaufen ist (noch über das FT-Protokoll hinaus). - Es gibt PC-Produkte, die haben erst gar keine Checksumme über das Komprimat, sondern gerade eine einzige Checksumme über die komplette Originaldatei, wobei die Originaldatei bis zu 4 GB groß sein darf. (FLAM hat keine Beschränkung bzgl. Typ/Größe.)

Es ist schon kurios: Ohne FLAM werden solche Fehler oft überhaupt nicht bemerkt, so dass nicht selten der falsche Eindruck entsteht, ein Fehler würde ohne Beteiligung von FLAM nicht auftreten. Gerade die Kombination von FTP mit FLAM zeigt diesbezüglich erstaunliche Synergieeffekte, die wegen mangelnder Sicherheit und Stabilität im FTP unverzichtbar sind.

Es gibt eine ganze Reihe von Problemen in Verbindung mit File Transfer, die man in der Tat nur durch Einsatz von FLAM lösen kann. Ist das im Ausnahmefall nicht so, dann liegt das an dem Problem an sich und nicht an FLAM. So gibt es etwa große Probleme bei der Umcodierung von Zeichensätzen, wenn Sonderzeichen weitgehend ausgeschöpft werden und dennoch nicht auf Umlaute verzichtet wird.

Man kann nicht komprimieren, ohne sich einen Arbeitsspeicher für Hilfsinformationen anzulegen. Für MODE=ADC benötigt FLAM ohne die Bereiche für das I/O etwa 160 KB. Diese Grundmenge kann man aus der Sicht der Algorithmik nicht unterschreiten, wenn gleichzeitig ein vertretbarer Verbrauch an CPU-Zeit nicht überschritten werden soll. Im Vergleich zu anderen Modellen ist das für ein adaptives Modell relativ wenig Arbeitsspeicher.

Bei einem Vergleich der Komprimierungseffekte mit anderen Produkten (meist PC-Produkte) müsste man fairer weise die Originaldatei zuvor in Segmente (kleine Dateien) von jeweils 64 KB aufteilen und die Einzelergebnisse aufaddieren. Außerdem hat eine FLAMFILE aus Sicherheitsgründen wie auch wegen der

innovativen Zugriffstechniken eine "Verpackung", die das Komprimat um bis zu 2% aufbläht.

Die Beibehaltung der Segmentierung hat u.a. den Vorteil, dass bei schweren Datenfehlern ggf. nur ein einziges Segment betroffen ist. Jedes der Segmente in einer FLAMFILE wird autark betrachtet (quasi wie bei einer Transaktion) und als solches abgesichert (verpackt). Darauf kann man sich synchronisieren; man kann "mittendrin" an einem beliebigen Segment aufsetzen.

Zeigt sich während des Komprimierungsvorgangs nach ca. 16 KB des betr. Segments gar kein Komprimierungseffekt, wird bei MODE=ADC die Komprimierung für dieses Segment abgebrochen und der Original-Input von max. 64 KB (Segment) wird 1:1 übernommen.

Setzt in einem einzelnen Segment der Effekt erst nach 16 KB ein, wird dies nicht mehr erkannt, weil die Abwägung von Aufwand und Nutzen zu dem Schluss kommt, dass die Wahrscheinlichkeit, dieses Segment noch komprimieren zu können, gering ist.

Denn: Je schlechter der Komprimierungseffekt, desto höher ist (leider) der CPU-Aufwand (weit überproportional). Das liegt in der Natur der Sache.

Mit einem Schichtenmodell sind in FLAM die Voraussetzungen geschaffen, Multiprozessorsysteme zu bedienen: ein Prozess liest, bildet die Segmente und verteilt sie zwecks Komprimierung an andere Prozesse; ein weiterer Prozess sammelt die komprimierten Segmente ein, formatiert sie zur FLAMFILE und schreibt diese.

Zur Zeit besteht zwar noch kein akuter Bedarf für diese Vorgehensweise, aber das Modell in FLAM ist darauf vorbereitet.

FLAM "verweigert" sich nicht, wenn der Input selbst eine FLAMFILE ist. Das kann sogar eine sinnvolle Vorgehensweise sein. Man hat z.B. eine Bibliothek vieler kleiner Elemente, die zunächst autark komprimiert und als Sammeldatei abgelegt werden sollen, damit die Bibliothek mit ihren Elementnamen und deren Attributen ordnungsgemäß rekonstruiert werden kann. In diesem Fall kann man nicht viel Komprimierung erwarten.

Nimmt man hierfür FLAM V2.x mit MODE=CX8 und MAXRECORDS=1, dann erfüllt dieser Vorlauf nur den Zweck, die besagte Sammeldatei zu erstellen, bei der es mehr auf die diversen Informationen als auf den Komprimierungseffekt ankommt. Diese "flache" Datei lässt man durch FLAM V3.0 mit MODE=ADC komprimieren. - Anstelle des Vorlaufs mit FLAM V2.x kann man ggf. auch ein Utility benutzen, das eine adäquate Funktion erfüllt (Sammeldatei).

In Ausnahmefällen gibt es sogar extrem stark strukturierte Dateien, die man zuvor mit FLAM V2.x, MODE=CX8 und MAXRECORDS=255 schon sehr gut komprimieren kann, deren Komprimat sich dann mit FLAM V3.0 und MODE=ADC noch verbessern lässt. In der Regel aber ist FLAM V3.0 mit MODE=ADC und MAXRECORDS=4095 immer besser als die Vorgängerversion oder eine zweistufige Variante damit. Es besteht kein Zwang, den Modus zu wechseln, wenn man mit der bisherigen Komprimierungstechnik und der Syntax in FLAM V2.x zufrieden ist. Neue Feature (z.B. die PASSWORD-Verschlüsselung) setzen allerdings ausschließlich auf FLAM V3.0 mit MODE=ADC auf, zumal die Syntax der FLAMFILE erheblich verbessert wurde.

Die neue Syntax garantiert einerseits, dass die Expansion bei Daten, die sich trotz ADC-Technik nicht komprimieren lassen, auf 2% beschränkt bleibt; andererseits sind die in einem solchen Fall nur kopierten Originale nicht wiederzuerkennen.

Diese Eigenschaft hat ihre Ursache in einer weltweit einmaligen Checksummentechnik. Die vorletzte von 4 Checksummen (!) verschleiert parallel zur Checksummenbildung den komprimierten Input so, dass der Vorgang reversibel ist, wenn man die Checksummenfunktion zweimal anwendet. Sind die komprimierten Daten eines Segments verfälscht worden (Datenfehler, Manipulation), verbreitet sich der Defekt "wie die Pest" über den Rest des komprimierten Segments. Die defekten Daten sind mithin danach unbrauchbar. Die Dekomprimierung läuft erst gar nicht an! Man kann diese CRC-Routine in FLAM auch nur starten, wenn das komprimierte Segment vollständig zur "Ent-schleierung" vorliegt.

Es gibt PC-Produkte, da kann man das Original "lesen", wenn nicht komprimiert wurde. CRC-Fehler werden erst nach dem CLOSE der dekomprimierten Datei gemeldet, weil die Checksumme auf den Originaldaten basiert. Die Dekomprimierung bricht trotz Checksummenfehler nicht vorzeitig ab. Die dekomprimierte Datei kann Fehler aller Art enthalten, sogar Abweichungen in der Größe, obwohl im Header des Komprimats die richtige Byteanzahl steht.

In FLAM V3.0 mit MODE=ADC werden die Checksummen der Segmente über einen Connector miteinander verknüpft. Wird nur seriell komprimiert und analog dekomprimiert, kann man die Unversehrtheit dieser Sequenz überprüfen.

Der Connector wird zudem mit einem zeitabhängigen Code eingefärbt, so dass das gleiche Segment zu einem anderen Zeitpunkt komprimiert ein anderes "Outfit" bekommt. Der Komprimierungseffekt ändert sich nicht.

Eine weitere Modifikation besteht in einer sog. Hardware-ID. FLAM bildet aus Hardware-Informationen des Umfelds einen 32-Bit-Code. Dieser wird in den Connector eingearbeitet. Komprimiert man nun ein und dieselbe

Datei zufällig zu einem Zeitpunkt, der nicht zu einem Unterschied bei der Einstellung des Connectors führt, benutzt aber ein anderes Hardware-Umfeld, dann ändert man dadurch zwangsläufig den Connector und mithin wiederum das äußere Erscheinungsbild des Komprimats.

Ziel dieser Techniken ist es, dass möglichst jedes mit FLAM komprimierte Datensegment bezüglich Inhalt (Original) sowie Umfeld und Zeitpunkt der Komprimierung eine Art Unikat sein soll. Die Checksummen der verschiedenen Schichten bilden in Summe eine Signatur, mit der ein Empfänger den Empfang zweifelsfrei quittieren könnte (vollständig und unversehrt).

Die FLAMFILE selbst wird wie in der Vorgängerversion aus formalen Gründen satzweise geschrieben (z.B. fix 512 Bytes). Jeder Satz der FLAMFILE hat eine einfache Checksumme, mit der man sicherstellen will, dass es bei der Übertragung nicht zu Formatfehlern gekommen ist. Das ist immer noch ein relativ häufiger Anwenderfehler (völlig unabhängig vom Einsatz von FLAM). Erst nach der Formatprüfung wird das Segment-Komprimat "zusammengebaut".

Jedes Segment-Komprimat hat einen Kopf. Dieser ermöglicht es, in einer FLAMFILE zu positionieren (synchronisieren). Deshalb darf und wird er nicht verschleiert. Damit man aber sicher sein kann, dass die Informationen daraus korrekt sind, wird er separat über eine Checksumme abgesichert.

Am Ende eines Segment-Komprimats findet man unseren Produktnamen FLAM in ASCII-Codierung. Dies ermöglicht die Synchronisation bei Defekten oder beim Lesen von hinten.

Eine spezielle verdeckte Checksumme steht in direktem Zusammenhang mit der PASSWORD-Verschlüsselung. Stimmt diese Checksumme nicht und ist das FLAG für PASSWORD-Verschlüsselung gesetzt, dann wurde versucht, mit einem falschen PASSWORD zu decodieren. Ist das PASSWORD-FLAG nicht gesetzt und benutzt jemand dennoch ein PASSWORD, wird ohne Hinweis auf diesen Eingabefehler decodiert und dekomprimiert.

Grundsätzlich beginnt die Dekomprimierung eines Segments nie, wenn irgendeine von den 4 Checksummen falsch ist. Dazu gibt es allein schon technische Gründe. Die Dekomprimierung setzt eine gewisse sich ständig ändernde Interpretation der Codierung voraus. Ein Defekt würde dazu führen, dass die Dekomprimierung unkontrolliert "aus dem Ruder" läuft. Das verhindert FLAM durch das Schichtenmodell mit 4 Checksummen. Wer dies trotz vorhandener Fehler (Fehlermeldungen, Return-Code) - etwa durch Manipulation mit Programmpatches - unterläuft, muss mit schwersten Folgefehlern rechnen.

Datenschutz und Datensicherheit, insbesondere Schutz vor unbefugten Angreifern hat - auch ohne PASSWORD-Verschlüsselung - oberste Priorität.

Das PASSWORD selbst darf 64 Bytes = 512 Bits lang sein. Man kann es abdruckbar mit C'...' oder hexadezimal mit X'...' vorgeben. Bei der hexadezimalen Eingabe muss die Anzahl der quasi "halben" Bytes paarig aufgehen. Bei Eingabe mit C'...' muss man sich dessen bewusst sein, dass die binäre Umsetzung von der Systemgenerierung abhängig ist. Das gleiche C-PASSWORD in Verbindung mit einer anderen Umsetzung der Zeichen in binären Code führt zu einem anderen internen PASSWORD. Das kann man als Vorteil nutzen, wenn man sich selbst in diesem Umfeld bewegt und nichts ändert. Die Abgrenzung mit Apostroph sichert, dass auch Blanks am Rand zum PASSWORD gehören. Das PASSWORD mit C'...' muss exakt wiedergegeben werden, um decodieren zu können. Es ist ratsam, bei jedem neuen PASSWORD beide Seiten vorab zu testen.

Bei falscher PASSWORD-Eingabe hat man auf Utility-Ebene genau einen Versuch, weil die interne Übergabe innerhalb FLAM nur einen Versuch zulässt. Für einen weiteren Versuch muss man FLAM erneut starten und ein neues PASSWORD eingeben/zuweisen.

Das PASSWORD wird FLAM-intern so bearbeitet, dass es keine Chance gibt, Rückschlüsse zu ziehen. Jeder Versuch einer Analyse, um sich einen Vorteil zu verschaffen, ist aussichtslos. Wir als Hersteller können niemandem helfen, der sein PASSWORD vergisst. Es kann von aussen nicht einmal festgestellt werden, wie lang das benutzte PASSWORD war und ob es mit C'...' oder X'...' eingegeben worden ist. Hinweise von Hackern im Internet, wie man, um Zeit zu sparen, vorgehen sollte, wird man wohl kaum jemals finden.

Bevor das erste Segment einer FLAMFILE überhaupt entschlüsselt werden kann, müssen intern gewisse Vorbereitungsarbeiten ablaufen, die CPU-Zeit kosten und unumgänglich sind. Das bewirkt, dass man einen gewissen Mindestaufwand je PASSWORD-Versuch nicht optimieren kann. Die mathematisch nachvollziehbare Vielfalt an Lösungen ist die sichere Garantie für den Benutzer, ob jemand in vertretbarer Zeit ein zur Verschlüsselung der FLAMFILE vorgegebenes PASSWORD "knackt". Ein übergeordnetes PASSWORD quasi als Universal-Schlüssel gibt es nicht. Ein aus Anwendersicht hierarchisch strukturiertes PASSWORD wird nicht als solches erkannt. Selbst der Unterschied von nur einem Blank mehr oder weniger am PASSWORD-Ende führt zu völlig unterschiedlichen internen Schlüsseln, die allein maßgeblich für die tatsächliche Vorgehensweise sind (2 * 4 KB Schlüsseldaten intern).

Wenn Sie Ihrem PASSWORD immer noch ein Attribut geben, das sich auf Ihren Arbeitgeber oder Ihr sonstiges Umfeld bezieht und damit die PASSWORD-Länge künstlich erweitern, dann steigt für den Außenstehenden der Aufwand zur Ausforschung ins Astronomische:

Bei vollen 512 Bits binär genutzt ergibt sich eine Anzahl von Varianten mit 155 Stellen. Selbst wenn nur je Byte 96 abdruckbare Zeichen zugelassen sein sollten, bleibt eine Zahl mit 127 Stellen. Allein die Länge, die PASSWORD-Bestandteil ist, verunsichert, wenn man keine gezielten Informationen dazu hat.

Beispiel für ein PASSWORD mit Attributen:

C'limes datentechnik gmbh, Zwiebackstadt Friedrichsdorf/ Ts.'

Das sind 57 von 64 Bytes (zwischen den beiden Apostrophen). Alternativ zu "Zwiebackstadt" könnte man als Attribute die Hugenotten, die Mormonen, Philipp Reis oder etwas anderes nehmen, das typisch für Friedrichsdorf/Ts. ist. Den Rest (im Beispiel 7 Bytes) benutzt man für das eigentliche individuelle PASSWORD (z.B. ein Blank und dann 6 Bytes variabler binärer Code = 2,8 * 10**14 Varianten, wenn Länge, Aufbau und Attribut statisch sind).

Mit einem PASSWORD wie oben angegeben und ohne individuelle Modifikationen kann man sich ein "firmen-eigenes" FLAM-Komprimat erzeugen, das nur innerhalb der Firma dekomprimierbar ist. Dabei könnte man statt "Ts." auch "Taunus" schreiben oder dieses Attribut ganz weglassen und durch die PLZ "D-61381" ersetzen. Groß- und Kleinschreibung beeinflussen die binäre Codierung ebenso wie Änderungen im strukturellen Aufbau. Vorsicht bei Eingabefehlern im verdeckten Dialog und bei Kleinbuchstaben auf Mainframe.

Die PASSWORD-Verschlüsselung kostet zusätzlich im Mittel 2,5% der Zeit für die De-/Komprimierung mit FLAM V3.0 und MODE=ADC; allein durch die Beschränkung auf komprimierte Daten ein immenser Vorteil. Letzteres gilt auch für den Schutz vor Hackern, da zum "Angriff" der Besitz von FLAM V3.0 unerlässlich ist. Außerdem muss man jedes Segmentkomprimat vollständig und unversehrt in der richtigen Hülle bereitstellen.

Unsere PC-Version ist keine Shareware o.dgl. und wir halten es für nahezu ausgeschlossen, dass selbst nur die Dekomprimierung quasi in "fremder Eigenregie" nachprogrammiert und - wie im Internet üblich - zum "Hausgebrauch" publiziert werden kann. Wir haben uns aus Selbstschutz um ein gehöriges Maß an Komplexität bemüht. Vor Raubkopien oder illoyalem Verhalten von Mitarbeitern, die Insider-Kenntnisse haben, kann man sich selbstverständlich nie schützen. Aber selbst damit könnte man sich in gar keiner Weise irgendwelche Vorteile beim Versuch, ein PASSWORD zu "knacken", verschaffen. Der nicht optimierbare Aufwand an CPU-Zeit bleibt, selbst wenn wir die Sourcen veröffentlichen! Diesen Aufwand bestimmen Sie durch Vorauswahl bei den PASSWORD-Vorgaben in Ihrem Hause (siehe PS). Bitte berücksichtigen Sie, dass es einen großen Unterschied macht, ob man sich im eigenen Hause oder

"nur" vor "Unbefugten Dritten", z.B. beim File Transfer schützen will. Wer schon "im eigenen Haus" sitzt, hat meist noch über andere Quellen Zugang zu den Daten, die Sie mit viel Aufwand schützen wollen. Dieses Problem zu lösen, ist weitaus schwieriger.

Bei FLAM handelt es sich in der Regel um automatisierte Abläufe. Wir würden empfehlen, das PASSWORD in eine separate Datei zu legen und über diese Datei von FLAM einlesen zu lassen. Der Zugriff auf die Datei lässt sich wie üblich absichern.

In FLAM werden die für die Synchronisation und Positionierung entscheidenden Teile der Syntax nicht verschlüsselt und nicht verschleiert. Mit diesen Daten kann niemand etwas anfangen; sie können aber dazu beitragen, den direkten Zugriff enorm zu beschleunigen, weil die Teile des Komprimats, die den berechtigten Anwender interessieren, weder entschlüsselt noch entschleiert und nicht unnötig dekomprimiert werden müssen.

Selbstverständlich kann jeder Anwender auch den Weg gehen, dass erst mit FLAM komprimiert und verschleiert wird, und danach benutzt man ein vorgeschriebenes Verschlüsselungsverfahren. Die Originaldaten vor der Komprimierung mit FLAM zu verschlüsseln, bringt hingegen nichts. Man kann aber durchaus Signaturen und andere Daten zur Autorisierung über das Original bilden, ehe man mit FLAM komprimiert, wenn dabei die Daten im Original im Prinzip nicht verändern werden.

Anstelle individueller Schlüssel kann man fertige Schlüsselsysteme mit Generierung/Verwaltung etc. benutzen, nur müssen die Schlüssel bei der FLAM-Verschlüsselung symmetrisch sein (auf beiden Seiten das gleiche PASSWORD aus binärer Sicht).

PS: Wenn Sie sich ausrechnen wollen, wieviel PASSWORD-Varianten es gibt, dann müssen Sie bei rein binären Codes (X-Eingabe) die Länge in Bits als Potenz zur Basis "2" nehmen, wobei es eine Zahl sein muss, die ohne Rest durch "8" teilbar ist, die Eingabelänge geht auf volle Bytes. Im X-Format ist das PASSWORD bei heterogen Anwendungen in je Fall invariant.

Bei Eingabe mit C'...' kommt es darauf an, wieviel Zeichen erlaubt sind. Es gibt z.B. in ASCII 96 abdruckbare Zeichen (ausgenommen erweiterte Zeichensätze). Davon sind nur 52 Zeichen lateinische Buchstaben etc. pp.. Hat das PASSWORD eine Länge von "k" Bytes und gibt es je Byte max. "n" Zeichen, die zulässig sind, dann beträgt die Menge an Variationen "n**k" (Potenz "k" zur Basis "n"). Es gibt immer einen "Bodensatz", den ein Angreifer ausschließen wird. Deshalb ist es schon wichtig, in der gewählten Länge "k" genug "Luft" zu lassen (vgl. das Beispiel mit PASSWORD-Attributen). Das C-PASSWORD ist von Zeichensätzen

und deren binärer Umsetzung ggf. extrem abhängig, z.B. bei Sonderzeichen und Umlauten! Für FLAM ist allein die binäre Umsetzung des beim Komprimieren und Verschlüsseln mit C'...' übergebenen Strings gültig. Das kann schon am nächsten Bildschirm eine andere binäre Codierung sein.

1.2 FLAM und AES

Der 'Advanced Encryption Standard' (AES) löst den in die Jahre gekommenen 'Data Encryption Standard' (DES) ab.

Dieser moderne symmetrische Blockalgorithmus bildet die Basis für die kryptographische Absicherung einer FLAMFILE® ab FLAM® 4.0.

Er ist gegenüber DES wesentlich sicherer und benötigt gleichzeitig nur ein Zehntel der Rechenzeit. Dies - in Verbindung mit der ADC-Komprimierung - macht es möglich, starke Kryptographie auf große Datenmengen anzuwenden.

In FLAM® wird AES mit einer Block- und Schlüssellänge von jeweils 128 Bits (16 Bytes) eingesetzt.

Die Verschlüsselung mit AES wird von FLAM® im MODE=ADC® (Advanced Data Compression) oder im MODE=NDC (No Data Compression) – einer Unterfunktion der ADC-Algorithmik – unterstützt. Mit NDC werden die reinen Nettodaten nur 1:1 kopiert. Damit kann auch jede FLAMFILE® im "Nachhinein" ohne Performance-Verluste (2-Schritt-Verfahren) verschlüsselt werden. Auf diese Weise kann sogar eine "leere" Datei so verschlüsselt werden, dass "leer" nicht mehr erkennbar ist.

Die Vertraulichkeit und Integrität einer FLAMFILE wird mit sogenannten Hash-MACs sichergestellt.

Bei diesem Schutz handelt es sich um reine Software-Kryptographie, was bedeutet, dass die verwendeten Schlüssel - wenn auch nur kurzzeitig - in klarer Form auf dem Rechner, wo die FLAMFILE® erzeugt wird, vorkommen. Da aber zu diesem Zeitpunkt auch die Originaldaten auf diesem Rechner existieren, kann ein Angreifer, der Zugriff auf den Rechner erlangt hat, gleich die klaren Daten ausspähen. Der verwendete Schlüssel nutzt ihm nur etwas, wenn dieser erneut zur Anwendung kommt und der Angreifer dann keinen Zugriff mehr auf das System hat.

Die maximale Sicherheit, die FLAM® mit AES bieten kann, ist abhängig von der *Sicherheit der Rechner*, auf denen die FLAMFILE® geschrieben bzw. gelesen wird. FLAM® stellt mit AES kryptographisch sicher, dass auf dem Übertragungsweg niemand ohne die Kenntnis des Schlüssels Daten manipulieren oder ausspähen kann. Man kann diese Sicherheit noch verbessern, indem man die verschlüsselte FLAMFILE® zwischen Servern austauscht, auf denen weder FLAM® noch die Originaldaten verfügbar sind. Dies ist eine einfache organisatorische Maßnahme, die die Sicherheit wesentlich erhöht. Diese organisatorische Lösung mit FLAM® ist auch wesentlich sicherer als eine Kombination

aus File Transfer und integrierte Kryptographie in direkter Verbindung zwischen Sende- und Empfangssystem.

Kryptographie allein - ohne ein angepasstes organisatorisches Umfeld - ist kein Garant für Sicherheit.

Eine in Verbindung mit Kryptographie organisatorisch interessante Lösung, die FLAM® bietet, ist das Parallel-Splitting. Durch die gleichmäßige Verteilung der verschlüsselten FLAMFILE® in Einheiten von nur 4 Bytes parallel auf mehrere Teildateien, kann man nur decodieren, wenn man den Schlüssel und alle zusammengehörenden Teildateien gleichzeitig an FLAM® übergibt. Damit kann u.U. das Problem der Synchronisation des Schlüssels gelöst werden (z.B. in der Langzeit-Archivierung durch Verteilung auf verschiedene Standorte).

Es gibt in FLAM® seit V4.0 ein Feature, mit dem man eine FLAMFILE® - ob verschlüsselt oder nicht - auf ihre technische Integrität prüfen kann (Checksummen auf der Basis von CRC-Routinen). Solche Techniken sind z.B. in Verbindung mit File-Transfer international allgemeiner Standard. *Sie schützen nicht vor Manipulation.*

Unabhängig davon kann man eine mit FLAM® V4 und AES verschlüsselte FLAMFILE® - *ohne zu dekomprimieren* - auf ihre Integrität gemäß den Anforderungen der Kryptographie prüfen. Dazu muss man allerdings den Schlüssel benutzen, mit dem diese FLAMFILE® erzeugt worden ist.

Weitergehende Informationen, insbesondere zur Arbeitsweise von FLAM mit AES, entnehmen Sie bitte dem Handbuch *FLAM & AES*, das jeder Auslieferung beigefügt ist.

FLAM (VSE)

Benutzerhandbuch

Kapitel 2:

Funktionen

Inhalt

2. Funktionen

2.1 Dienstprogramm FLAM

Das Dienstprogramm FLAM kann ganze Dateien komprimieren oder komprimierte Dateien expandieren.

Mit den Parametern COMPRESS bzw. UNCOMPRESS / DECOMPRESS kann bestimmt werden, ob eine Originaldatei komprimiert oder eine Komprimatsdatei expandiert werden soll.

2.1.1 Komprimieren von Dateien

FLAM komprimiert eine Datei und schreibt das Ergebnis, die FLAMFILE, als sequentielle oder indexsequentielle Datei. In dieser FLAMFILE können in einem Header Informationen über den originalen Datenbestand gespeichert werden.

FLAM kann alle DTFSD-,DTFMT-und alle VSAM-Dateien verarbeiten. Seit der FLAM Version 3.0 können auch MEMBER aus LIBR-Bibliotheken und POWER-QUEUES verarbeitet werden.

Um die Komprimierung auf die Erfordernisse des Anwenders einzustellen, können Parameter beim Aufruf des Programms im Dialog vorgegeben werden. Die Parameter können auch über eine Parameterdatei und durch Generierung eingestellt werden.

FLAM protokolliert den Verarbeitungsablauf in eine Meldungsdatei.

Bei der Komprimierung mit FLAM werden 1-255 (logische) Sätze in einem Block (Matrix) zusammen bearbeitet.

Dateien können von der Platte und direkt vom Magnetband gelesen bzw. geschrieben werden. Dies gilt auch für die FLAMFILE selbst.

Magnetbanddateien müssen mit JCL (TLBL-Anweisung) zugeordnet werden.

Grundsätzlich komprimiert FLAM mehrere Datensätze zusammen. Der Zwischenpuffer kann bei der Komprimierung mit CX8/VR8 mit dem MAXBUFFER-Parameter dimensioniert werden. Im ADC/NDC-Mode werden zwei Puffer zu 64 KB angelegt. Es werden nur so viele Datensätze eingelesen wie vollständig zwischengespeichert werden können.

Mit dem MAXRECORDS-Parameter kann die Satzanzahl limitiert werden. Bei MAXRECORDS=1 findet eine serielle, kontextfreie Komprimierung statt, die nur bei längeren Datensätzen sinnvoll ist.

Sind Dateien unstrukturiert, dann ist MODE=ADC die geeignete Komprimierungsvariante. Der Parameter MAXRE-CORDS sollte auf 4095 eingestellt werden (geschieht automatisch ohne Angabe).

Die verfahrenstypische Komprimierung ist bereits bei 16-32 Datensätzen je Matrix effizient. Höhere Blockungen verbessern zwar den Komprimierungseffekt und führen damit zu einem geringeren CPU-Zeitverbrauch, benötigen andererseits aber größere Zwischenpuffer. Je schlechter der Komprimierungseffekt ist, desto mehr CPU-Zeit wird verbraucht.

Die Komprimierungstechnik ist im Prinzip immer gleich, sie basiert auf dem Frankenstein-Limes-Verfahren. Nur in der Behandlung der Matrix-Spalten und der Darstellung des Komprimats gibt es Unterschiede, die über den MODE-Parameter gesteuert werden.

Mit CX8 werden nur Zeichenwiederholungen komprimiert, während mit VR8 die verbleibenden Reste nach dem FL-B(4)-Code nachkomprimiert werden. Dabei werden die Zeichen zunächst in einen speziellen 8-Bit-Code übersetzt und in diesem durch logische Operationen homogenisiert. Dadurch entstehen Bitketten, die sich effizient komprimieren lassen, zumal die Reste aufgrund vertikaler Vorgehensweise partiell gleichen Zeichenklassen angehören.

Das Komprimat, die FLAMFILE, ist in beiden Fällen eine Folge von beliebigen 8-Bit-Kombinationen, die als sequentielle oder indexsequentielle Datei weggeschrieben wird. Satzlänge, Satzformat und Blockgröße kann der Anwender selbst bestimmen. Jeder Satz dieser Datei wird durch eine Checksumme vor Datenverfälschung geschützt. Codekonvertierungen im Komprimat sind unzulässig. Die Datei ist bei Übertragungen wie eine Binärdatei zu behandeln.

Für Dateien, die nur aus abdruckbaren Zeichen bestehen und die über eine 7-Bit-Leitung transportiert werden sollen, bietet FLAM den MODE=CX7 an. Dieser erzeugt ein Komprimat, das sich in Bezug auf die Übertragung nicht anders als die Original-Datei selbst verhält. Eine Prüfung hinsichtlich der "Übertragbarkeit" erfolgt nicht. FLAM selbst benutzt zur Darstellung des Komprimats einen stark eingeschränkten Zeichenvorrat, der sich invariant zu marktgängigen Konvertierungen verhält.

In diesem Modus ist es also zulässig, das Komprimat von EBCDIC nach ASCII oder umgekehrt zu konvertieren (z. B. während eines Filetransfers).

Entscheidend ist, dass solche Konvertierungen exakt 1:1 ablaufen müssen. FLAM moniert sonst beim Dekomprimieren Syntax-Fehler wegen Abweichungen in der Byte-Anzahl und bricht ab. Solche Fälle sind denkbar, wenn z. B. Steuerzeichen in Druckdateien oder Tabulatorzeichen nicht 1:1 konvertiert werden.

Unabhängig davon, bietet FLAM dem Anwender die Möglichkeit, jeden Datensatz vor der Komprimierung und/ oder nach der Dekomprimierung zeichenweise über Standardtabellen oder benutzereigene Tabellen konvertieren zu lassen. Für Konvertierungen, die nicht 1:1 über alle Zeichen erfolgen dürfen, können Benutzerausgänge verwendet werden.

2.1.2 Dekomprimieren von Dateien

FLAM liest eine komprimierte Datei (FLAMFILE), dekomprimiert den Inhalt und gibt die dekomprimierten Daten in eine Datei aus. Es erkennt dabei selbständig mit welchen Parametern (wie Puffergröße oder max. Satzanzahl) die FLAMFILE erzeugt worden ist. Der Aufbau der Komprimatsdatei wird in einem eigenen Kapitel beschrieben .

FLAM in der Version 3.0 kann alle Komprimatsdateien der Vorgängerversion dekomprimieren (Aufwärtskompatibilität).

Um die Dekomprimierung auf die Erfordernisse des Anwenders einzustellen, können Parameter vorgegeben werden. Die Parameter können auch über eine Parameterdatei und durch Generierung eingestellt werden.

FLAM protokolliert den Ablauf wahlweise am Bildschirm oder in eine Meldungsdatei. Bei der Dekomprimierung werden die Kenndaten der Originaldatei wieder hergestellt, soweit diese in einem Fileheader zur Verfügung stehen.

Durch Parameterangaben für die Ausgabedatei ist es beispielsweise möglich, bestimmte Kenndaten zu ändern. Alle Konvertierungen sind möglich und erlaubt, vorausgesetzt FLAM unterstützt die entsprechende Zugriffsmethode des Datenverwaltungssystems.

Stammt das Komprimat (die FLAMFILE) von einem anderen Betriebssystem, so ändert das an dem Verhalten von FLAM nichts. Die Daten werden in äquivalente Dateien dekomprimiert oder können gegebenenfalls in ein vom Anwender vorgegebenes Format umgesetzt werden.

Durch Angabe von Übersetzungstabellen ist FLAM in der Lage, Daten nach der Dekomprimierung gemäß dieser Tabelle umzuschlüsseln.

Um eine weitgehende Flexibilität zu erreichen, kann ein Benutzerausgang aktiviert werden, der die Daten nach der Dekomprimierung in gewünschter Weise bearbeitet.

2.2 Unterprogramm FLAMUP

FLAMUP unterscheidet sich von FLAM nur dadurch, dass es als Unterprogramm aufgerufen werden kann. Alle Zugriffe auf die Datenbestände werden weiterhin von FLAM-Modulen übernommen.

Die Parameter können bei Aufruf übergeben werden und/ oder wie beim Dienstprogramm vom Bildschirm oder aus einer Parameterdatei gelesen werden.

Mit FLAMUP ist es beispielsweise möglich, über ein Rahmenprogramm eine definierte Menge von Dateien zu selektieren und innerhalb des Programmlaufs automatisch zu komprimieren /dekomprimieren. Die Selektion könnte z.B. alle Dateien umfassen, die ab einem bestimmten Zeitpunkt geändert wurden (Archivierung).

2.3 Satzschnittstelle FLAMREC

Die Frankenstein-Limes-Zugriffsmethode wird durch die Satzschnittstelle als Hersteller unabhängige, komprimierende Dateizugriffsmethode realisiert.

Sie ermöglicht den sequentiellen, relativen und indexsequentiellen Zugriff auf einzelne Originalsätze von Komprimaten, die auf unterschiedlichen Datenträgern verschiedener Betriebssysteme abgelegt und zwischen diesen ausgetauscht werden können.

Die Satzschnittstelle wird durch eine Reihe von Unterprogrammen dargestellt, die von allen Programmiersprachen wie COBOL, FORTRAN, C und ASSEMBLER aufgerufen werden können.

Diese Unterprogramme sind auf allen Betriebssystemen, für die FLAM ab der Version 2.5 verfügbar ist, gleich bzw. äquivalent.

FLMCLS FLMCLS (Close) schließt die Verarbeitung ab, nachdem alle Sätze an FLAM übergeben, oder beim Dekomprimieren alle Originalsätze gelesen wurden.

FLMDEL FLMDEL (Delete) löscht den zuletzt gelesenen Satz aus einer indexsequentiellen FLAMFILE.

FLMFKY Mit FLMFKY (Find Key) wird in einer indexsequentiellen FLAMFILE, die aus einer indexsequentiellen Datei erzeugt wurde, so positioniert, dass mit einem anschließenden FLMGET der Satz mit dem vorgegebenen oder dem folgenden Schlüssel gelesen werden kann.

FLMFLU Mit FLMFLU (Flush) wird evtl. noch im Speicher befindliches Komprimat der zuletzt zur Komprimierung übergebenen Sätze in die FLAMFILE ausgegeben und

die Statistikdaten angefordert. Im Gegensatz zu FLMCLS wird die FLAMFILE nicht geschlossen, d.h. ein weiteres Komprimat kann angefügt werden.

FLMFRN Mit FLMFRN (Find Record Number) wird in einer indexsequentiellen FLAMFILE, die aus einer relativen oder sequentiellen Datei erzeugt wurde, so positioniert, dass mit einem anschließenden FLMGET der Satz mit der vorgegebenen Satznummer gelesen werden kann.

FLMGET FLMGET (Get Record) liest einen dekomprimierten Originalsatz in einem vorgegebenen Puffer.

FLMGHD Mit FLMGHD (Get Fileheader) kann die Fileheaderinformation über die Originaldatei gelesen werden. Falls mehrere Fileheader in der FLAMFILE vorhanden sind, beziehen sich diese Informationen auf die Originalsätze, die mit den Funktionen FLMGET, FLMLOC als nächste gelesen werden.

FLMGKY Mit FLMGKY (Get Key) kann über einen Schlüssel ein Satz aus einer FLAMFILE von einem indexsequentiellen Original gelesen werden. Dabei wird gleichzeitig für das sequentielle Lesen mit FLMGET bzw. FLMLOC auf den Satz mit dem nächst größeren Schlüssel positioniert.

FLMGRN Mit FLMGRN (Get Record Number) wird aus einer index-sequentiellen FLAMFILE, die aus einer relativen oder sequentiellen Datei erzeugt wurde, der Satz mit der vorgegebenen Satznummer gelesen.

FLMGTR FLMGTR (Get Reverse) liest den nächsten dekomprimierten Originalsatz in Richtung auf den Dateianfang in einen vorgegebenen Puffer.

FLMGUH Informationen, die bei der Komprimierung mit FLMPUH in das Komprimat eingefügt wurden, können bei der Dekomprimierung mit FLMGUH (Get User Header) gelesen werden.

FLMIKY Mit FLMIKY (Insert Key) wird ein Satz mit neuem Schlüssel in das Komprimat übernommen. Der angegeben Schlüssel darf noch nicht in der Datei existieren.

FLMLCR FLMLCR (Locate Reverse) liest den nächsten dekomprimierten Originalsatz in Richtung auf den Dateianfang im Locate Mode.

FLMLOC Anstelle von FLMGET kann auch die Funktion FLMLOC (Locate Record) verwendet werden. Dabei wird jedoch kein Satz in den Puffer übertragen, sondern es wird lediglich die Adresse dieses Satzes zurückgegeben.

FLMOPN Die Funktion FLMOPN (Open) ist aufgrund der großen Anzahl von Parametern in die drei Teilfunktionen FLMOPN, FLMOPD und FLMOPF untergliedert worden. FLMOPN gibt die wichtigsten Parameter (z. B. komprimieren oder dekomprimieren) an FLAM weiter. Mit der Funktion FLMOPD werden die Dateieigenschaften

der FLAMFILE festgelegt, und FLMOPF bestimmt die Komprimatseigenschaften. Kommen die Teilfunktionen FLMOPD und FLMOPF nicht zur Anwendung, so werden feste Werte verwendet.

FLMPHD Mit der Funktion FLMPHD (Put Fileheader) können beim Komprimieren die Dateieigenschaften der Originalsätze beschrieben werden, damit diese Eigenschaften im Fileheader ablegt werden. Der Fileheader gilt dabei für die anschließend mit FLMPUT übergebenen Originalsätze.

FLMPKY Mit FLMPKY (Put Key) kann ein Satz mit angegebenem Schlüssel in einer indexsequentiellen FLAMFILE geändert oder eingefügt werden.

FLMPOS FLMPOS (Position) dient zum relativen Positionieren in beliebigen Dateien und beim Schreiben von relativen Dateien zum Erzeugen von Lücken.

FLMPUH An die mit FLMPHD gespeicherten Informationen kann mit der Funktion FLMPUH (Put User Header) noch eine Zeichenkette beliebigen Inhalts angefügt werden. Der Aufruf darf nur unmittelbar nach einem FLMPHD-Aufruf erfolgen.

FLMPUT FLMPUT (Put Record) übergibt einen Originalsatz zum komprimieren an FLAM.

FLMPWD FLMPWD übergibt ein Passwort zur Komprimierung bzw. Dekomprimierung an FLAM.

FLMQRY FLMQRY erfragt Parameterwerte, die FLAM aktuell verwendet.

FLMSET FLMSET setzt Parameter für den Ablauf mit FLAM.

FLMUPD Mit FLMUPD (Update) wird der jeweils zuletzt gelesene Originalsatz aus einer indexsequentiellen FLAMFILE geändert.

2.4 Benutzer Ein-/Ausgabe Schnittstelle

Mit dieser Schnittstelle können eigene Zugriffsfunktionen in FLAM integriert werden.

So können beispielsweise die Komprimatssätze unmittelbar weiter verarbeitet werden, ohne dass zunächst eine Datei erzeugt werden muss, bzw. Komprimatssätze können unmittelbar übernommen werden.

Eine praktische Anwendung dieses Konzeptes ermöglicht die Integration von FLAM mit einem Filetransfer ohne den Umweg über Zwischendateien.

Über diese Schnittstelle können aber auch die Eingabe- und Ausgabedaten des Dienstprogramms FLAM oder des Unterprogramms FLAMUP bearbeitet werden. Hier kann FLAM mit geringem Aufwand an spezielle Zugriffsverfahren angepasst werden.

2.5 Benutzerausgänge

Die Benutzerausgänge werden aus der FLAM-Ladebibliothek geladen.

2.5.1 Eingabe Originaldaten EXK10

Von diesem Benutzerausgang wird der zu komprimierende Satz unmittelbar nach dem Lesen aus der Eingabedatei zur Verfügung gestellt.

Hier können Verarbeitungen am Dateianfang, bei jedem Satz und am Dateiende durchgeführt werden. Es können Sätze übernommen, verändert, gelöscht und eingefügt werden. Dieser Benutzerausgang ist geeignet, Sätze strukturorientiert zu verändern.

EXK10 ist nur in FLAM und FLAMUP verfügbar und korrespondiert mit EXD10 bei der Dekomprimierung.

2.5.2 Ausgabe Komprimat EXK20

Von diesem Benutzerausgang wird das Komprimat zur Verfügung gestellt, unmittelbar bevor es in die FLAMFILE geschrieben wird.

Es können Verarbeitungen am Dateianfang, bei jedem Satz und am Dateiende durchgeführt werden. Dieser Benutzerausgang ist geeignet, Sätze Struktur unabhängig zu bearbeiten.

Hier kann z.B. das Komprimat mit einer eigenen Verschlüsselungsroutine bearbeitet werden, oder es kann eine Code-Umsetzung vorgenommen werden, um eine nicht transparente Datenübertragung nutzen zu können. Es lassen sich Sätze vor dem Komprimat einfügen, um z.B. eigene Archivierungsdaten oder Herkunftsangaben zu speichern.

Eine weitere Möglichkeit liegt in der Verlängerung von Datensätzen, um bestimmte revisionsspezifische Daten aufzunehmen.

EXK20 ist in FLAM, FLAMUP und FLAMREC verfügbar und korrespondiert mit EXD20 bei der Dekomprimierung.

2.5.3 Ausgabe Originaldaten EXD10

In diesem Benutzerausgang wird der dekomprimierte Satz unmittelbar vor dem Schreiben in die Ausgabedatei zur Verfügung gestellt.

In diesem Benutzerausgang können Verarbeitungen am Dateianfang, bei jedem Satz und am Dateiende durchgeführt werden. Es können Sätze übernommen, verändert, gelöscht und eingefügt werden. Dieser Benutzerausgang ist geeignet, Sätze strukturorientiert zu bearbeiten.

EXD10 ist nur in FLAM und FLAMUP verfügbar und korrespondiert mit EXK10 bei der Komprimierung.

2.5.4 Eingabe Komprimat EXD20

In diesem Benutzerausgang wird das Komprimat unmittelbar nach dem Lesen aus der FLAMFILE zur Verfügung gestellt.

In diesem Benutzerausgang können Verarbeitungen am Dateianfang, bei jedem Satz und am Dateiende durchgeführt werden. Dieser Benutzerausgang ist geeignet, Sätze strukturunabhängig zu bearbeiten.

Hier kann beispielsweise das Komprimat entschlüsselt oder eine eigene Code-Umsetzung wegen der Datenübertragung rückgängig gemacht werden.

Zur fehlerfreien Arbeitsweise von FLAM ist es absolut notwendig, dass alle Änderungen am Komprimat reversibel sind. Am Ende des Benutzerausgangs EXD20 müssen die gleichen Daten bereitgestellt werden, die dem Benutzerausgang EXK20 am Eingang übergeben worden sind. Alle durch EXK20 erzeugten Veränderungen sind in EXD20 rückgängig zu machen.

EXD20 ist in FLAM, FLAMUP und FLAMREC verfügbar und korrespondiert mit EXK20 bei der Komprimierung.

2.5.5 Schlüsselverwaltung KMEXIT

Durch diese Benutzerroutine wird dem Dienstprogramm FLAM ein Schlüssel zur Ver-/Entschlüsselung zur Verfügung gestellt.

Damit ist der Anschluss an eine Schlüsselverwaltung unabhängig von FLAM möglich. Die verwendeten Schlüssel werden nicht protokolliert und treten somit nach außen nicht in Erscheinung.

FLAM (VSE)

Benutzerhandbuch

Kapitel 3:

Schnittstellen

Inhalt

3. Schnittstellen

FLAM bietet eine Reihe von Schnittstellen, die es ermöglichen, das Produkt in unterschiedlichen Umgebungen und für verschiedene Aufgaben einzusetzen.

Die einfachste Anwendung ist der Aufruf über das EXEC-Kommando. Damit können vollständige Dateien komprimiert bzw. dekomprimiert werden.

Daneben bietet FLAM eine Reihe von Unterprogramm-Schnittstellen, die die Integration mit anderen Programmen und Produkten ermöglichen. Weiterhin können damit maßgeschneiderte Anwendungen entwickelt werden, indem FLAM in Steuerungsprogramme eingehängt wird.

Benutzerausgänge ermöglichen die Vor- und Nachbearbeitung der Originaldaten und Komprimate, ohne den Umweg über Zwischendateien.

Alle Schnittstellen sind so ausgelegt, dass eine Benutzung von höheren Programmiersprachen wie COBOL möglich ist. Nur wenn die Verwendung von Pointern unvermeidbar ist, muss die Schnittstelle in ASSEMBLER o.ä. genutzt werden.

3.1 Dienstprogramm FLAM

Mit FLAM können vollständige Dateien komprimiert und Komprimate wieder in vollständige Dateien rekonstruiert werden.

Als Originaldateien sind alle VSAM-, DTFSD-, DTFMT-Dateien und MEMBER aus LIBR-Bibliotheken oder POWER-QUEUES zugelassen.

Über die Benutzerschnittstelle für den Dateizugriff (DEVICE=USER) ist es möglich, weitere Zugriffsmethoden zu unterstützen.

Sowohl die Originaldaten als auch die Komprimate können an Benutzerausgängen auf einfache Art vor- bzw. nachbearbeitet werden. Dabei sind Benutzerausgänge Unterprogramme, die zur Laufzeit dynamisch aus einer VSE-LIBR-Bibliothek (LIBDEF) nachgeladen werden.

Die Originaldaten können mit Hilfe von fest definierten und dynamisch ladbaren Übersetzungstabellen zeichenweise umcodiert werden.

Beim Dekomprimieren können die Datei- und Satzformate konvertiert werden. Dabei sind z.B. Umwandlungen von variablem in fixes Format oder von indexsequentieller in sequentielle Organisation möglich.

Die Komprimate können in sequentiellen Dateien mit beliebigen Satzformaten abgelegt werden. Das Satzformat für die Komprimate ist unabhängig vom Satzformat der Originaldateien.

FLAM Komprimate sind immer heterogen kompatibel. Das heißt Komprimate, die unter einem Betriebssystem erzeugt wurden, können immer auf allen anderen Betriebssystemen dekomprimiert werden, für die FLAM verfügbar ist. Gegebenenfalls müssen dabei die Satz- und Dateiformate beim Dekomprimieren konvertiert werden.

FLAM kann sehr flexibel an die Erfordernisse des Benutzers angepasst werden. Dabei sind verschiedene Mechanismen für die Parametrisierung vorgesehen.

Die Parameter können über die PARM-Schnittstelle gelesen werden. Außerdem ist das Einlesen aus einer Parameterdatei und JCL-Stream vor /*-Karte vorgesehen. Und zusätzlich können die Parameter durch Generierung fest eingestellt werden (siehe: Standardwerte generieren).

Bei der Verarbeitung werden die Parameter in folgender Reihenfolge ausgewertet:

Zunächst werden die Parameter aus der Generierung genommen. Bei der Dekomprimierung werden diese Parameter von den im Fileheader gespeicherten Werten überschrieben, sofern dieser vorhanden ist.

Danach werden die Werte aus der Parameterdatei gelesen.

Die PARM-Eingabe überschreibt ihrerseits wieder die Angaben aus der Parameterdatei.

Durch diese Hierarchie ist eine sehr flexible Bedienung möglich. Es ist zu beachten, dass die Reihenfolge nicht immer chronologisch ist:

Es ist beispielsweise möglich, in der PARM-Eingabe die Parameterdatei auszuwählen, die erst nach dem Ende der Eingabe eingelesen wird, obwohl die PARM-Eingaben die Angaben in der Parameterdatei überschreiben.

3.1.1 Parameter

Unabhängig vom Eingabemedium werden die Parameter nach der gleichen Syntax interpretiert. Es dürfen nur Großbuchstaben benutzt werden. Die Parameter können in einer oder mehreren Zeilen bzw. Sätzen übergeben werden. In jeder Zeile endet die Interpretation des Parameterstrings mit dem ersten Leerzeichen. Danach kann ein beliebiger Kommentar folgen. Einzelne Parameter dürfen nicht durch Zeilenenden getrennt werden. Die Verarbeitung der Parameter endet durch das Schlüsselwort "END" bzw. durch eine leere Eingabe (Länge=0) oder EOF für das Eingabemedium.

Es gibt Parameter mit oder ohne Schlüsselworte. Die Schlüsselworte und Werte können abgekürzt werden. In eckigen Klammern [ ] sind alternative Schlüsselworte dargestellt, die in anderen Betriebssystemen gebräuchlich sind (MVS, VM, BS2000).

Aus Kompatibilitätsgründen sind alle Parameter beschrieben, obwohl einige der Parameter unter VSE nicht ausgewertet werden.

Die Schlüsselwortparameter können in zwei Schreibweisen angegeben werden:

parameter0,parameter1=wert1,parameter2=wert2,...

oder auch:

parameter0,parameter1(wert1),parameter2(wert2),...

Alle Parameter, die Zeichenfolgen aufnehmen (Dateinamen, Modulnamen usw.), werden mit Leerzeichen gefüllt, wenn "(NONE)" oder gar kein Wert angegeben wird:

```
parameter=(NONE),   bzw.  parameter(NONE),...
```

oder auch:

```
parameter=,...  bzw.    parameter(),...
```

Für Zeichenfolgen sind drei Schreibweisen zulässig. Eine abdruckbare Zeichenfolge kann direkt angegeben werden:

```
FLAMIN=VSESPUC:U.LST bzw. FLAMIN(VSESPUC:U.LST)
```

Sie kann als abdruckbare Zeichenfolge gekennzeichnet werden:

FLAMIN=C'VSESPUC:U.LST' bzw.
FLAMIN(C'VSESPUC:U.LST')

Zeichenfolgen können aber auch in hexadezimaler Darstellung eingegeben werden:

```
FLAMIN=X'E5E2C5E2D7E4C37AE44BD3E2E3'   bzw.

FLAMIN(X'E5E2C5E2D7E4C37AE44BD3E2E3')
```

Die Reihenfolge der Parameter ist beliebig, sofern nicht anders beschrieben.

Es müssen nur Parameter, die von den Standardwerten abweichen, angegeben werden.

Im folgenden sind alle Parameter in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt und beschrieben.

Die Parameter können abgekürzt werden, solange sie eindeutig bleiben. Andernfalls wird der erste übereinstimmende Eintrag gemäß der folgenden Übersicht genommen.

ACCESS

ACC

Zugriffsverfahren auf die Eingabe- bzw. Ausgabedatei.

Mögliche Werte:

LOG	logisch satzweiser Zugriff
PHY	physischer blockweiser Zugriff
MIX	physischer Zugriff mit logischer Entblockung
Standard:	LOG
Gültig für:	Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: PHY ist nur bei "No Label Tapes" erlaubt.
Sonst werden alle Dateien logisch gelesen und geschrieben.

BLKSIZE

BLKS

Logische Blocklänge für die Komprimatsdatei.

Mögliche Werte:

0 - 32760

Standard:	6144 Bytes
Gültig für:	Komprimierung, Dekomprimierung

BLKMODE

BLKM

Blockmodus für sequentielle Komprimatsausgabe.

Mögliche Werte:

YES	In einem Komprimatssatz können Daten aus mehreren Matrizen vorhanden sein.
NO	In einem Komprimatssatz befinden sich nur Daten aus einer Matrix. Bei Matrixwechsel beginnt jeweils ein neuer Komprimatssatz.
Standard:	YES
Gültig für:	Komprimierung

Hinweis: Dieser Parameter ist nur aus Kompatibilitätsgründen zur Version 2.0 eingeführt, da sequentielle Komprimatsdateien mit fixer Satzlänge nur bei BLKMODE= YES verarbeitet werden können. Für den Direktzugriff ist BLKMODE=NO Voraussetzung.

CHECKALL

CHECKA

Komplette Prüfung einer FLAMFILE einschließlich der Dekomprimierung und ggf. Entschlüsselung, aber ohne Dateiausgabe.

Keine Werte

gültig für: Dekomprimierung

Hinweis: wurde die FLAMFILE verschlüsselt, so ist der Schlüssel anzugeben.

Der Parameter CHECKALL ist eine Kurzform für DECOMPRESS,FLAMOUT=*DUMMY,SHOW=ALL

CHECKFAST

CHECKF

Prüfung einer FLAMFILE auf Integrität und Vollständigkeit ohne Dekomprimierung aber ggf. mit Entschlüsselung

Keine Werte

gültig für: Dekomprimierung

Hinweis: Kann z.B. zur Prüfung nach File Transfers verwendet werden. Mit Angabe des Schlüssels wird zusätzlich die Entschlüsselung durchgeführt und es werden alle MACs geprüft.

Der Parameter CHECKFAST ist eine Kurzform für DECOMPRESS,SHOW=DIR

COMPRESS Komprimieren

C keine Werte

gültig für: Komprimierung

CLIMIT Minimale Komprimierung in Prozenten.

CLI Mögliche Werte:

0 - 90

Standard: 0 kein Grenzwert

gültig für: Komprimierung

Hinweis: Wird die Komprimierung schlechter als der vorgegebene Grenzwert, so wird von FLAM eine Meldung erzeugt und der Returncode 4 gesetzt.

Die Komprimierung wird trotzdem ordnungsgemäß zu Ende geführt. Dieser Parameter wird nur bei INFO=YES bzw. bei SHOW=ALL ausgewertet.

CLOSDISP Endeverarbeitung für Komprimatsdatei auf Band.

CLO Mögliche Werte:

REWIND	Zurückspulen des Bandes an den Anfang.
UNLOAD	Zurückspulen des Bandes und entladen.
LEAVE	Nicht zurückspulen.

Standard: REWIND

Gültig für: Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Wird zur Zeit ignoriert.

COMMENT Angabe eines Kommentars.

COMM Wird bei der Komprimierung in der Komprimatsdatei im Userheader (siehe FLMPUH, Kap. 3.3.21) gespeichert .
Bei der Dekomprimierung werden davon die ersten 54 Zeichen im Protokoll angezeigt (FLM0487).

Mögliche Werte:

1 - 256 Zeichen in der Form A'...', C'...', X'...' oder als String

Bei A'...' werden die Zeichen gemäß der internen FLAMtabelle E/A (siehe Anhang) in ASCII umkodiert.

Standard: kein Kommentar

Gültig für: Komprimierung

Hinweis: Dieser Parameter darf bei Einsatz des KMEXITs nicht verwendet werden.

CRYPTOKEY

Schlüssel zur Ver- bzw. Entschlüsselung des Komprimats

CRYPTOK

Mit der Angabe des Schlüssels wird bei der Komprimierung das eingestellte (siehe Parameter CRYPTOMODE) oder das bei der Dekomprimierung erkannte Verschlüsselungsverfahren aktiviert.

Mögliche Werte

1 - 64 Zeichen in der Form A'...', C'...', X'...' oder als String

Bei A'...' werden die Zeichen gemäß der internen FLAMtabelle E/A (siehe Anhang) in ASCII umkodiert.

Standard: kein Schlüssel

Gültig für: Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass abdruckbare Zeichen nationaler Zeichensätze auch bei der Dekomprimierung identisch (d.h. binär-kompatibel) eingegeben werden müssen. Für heterogenen Austausch empfehlen wir die hexadezimale Eingabe X'...'.

CRYPTOMODE

Art des Verschlüsselungsverfahrens

CRYPTOM

Mögliche Werte:

AES Advanced Encryption Standard

FLAM das interne FLAM Verfahren

Standard: FLAM

Gültig für: Komprimierung.

Hinweis: AES wurde mit FLAM V4.0 eingeführt und ist in älteren Versionen nicht entschlüsselbar.

Die Verschlüsselung wird erst durch Angabe eines Schlüssels (Parameter CRYPTOKEY) aktiviert. Das Verschlüsselungsverfahren ist im Komprimat gespeichert und muss zur Dekomprimierung nicht angegeben werden.

Verschlüsselung setzt MODE=ADC oder NDC voraus. Ohne Angabe des Kompressionsmodus wird ADC eingestellt.

DECOMPRESS

Dekomprimierung.

D

[UNCOMPRESS]

Keine Werte

Gültig für: Dekomprimierung

DEVICE

Gerätezuordnung für die Komprimatsdatei.

DEV

Mögliche Werte:

DISK	Plattenstation
TAPE	Bandstation
FLOPPY	Diskettenstation
STREAMER	Streamertape
USER	Benutzerspezifische Ein-/Ausgabe

Standard: DISK

Gültig für: Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: FLOPPY und STREAMER werden von VSE nicht unterstützt. Bandstationen und Plattenstationen werden unter VSE aus den JCL-Anweisungen // DLBL und
// TLBL erkannt.
Wenn die Benutzerschnittstelle Ein-/Ausgabe aktiviert werden soll, muss DEVICE=USER angegeben werden (siehe: Benutzer Ein-/Ausgabeschnittstelle).

DSORG

Dateiorganisation für die Komprimatsdatei.

DS

[FCBTYPE]

Mögliche Werte:

SAM	sequentiell	DTFSD / DTFMT / SAM-ESDS
ESDS	VSAM-ESDS	
KSDS	VSAM-KSDS	
RRDS	VSAM-RRDS	

Standard: SAM

Gültig für: Komprimierung,Dekomprimierung

Hinweis: Für vorhanden VSAM-Dateien wird die Dateiorganisation dem Katalog entnommen.
Bei LIBR und POWER MEMBER wird dieser Parameter von FLAM auf sequentiell (SAM) eingestellt (Syntax siehe Dateinamen 3.1.4).

EXD10 Benutzerausgang zur Bearbeitung der dekomprimierten Daten aktivieren.

EXD1 Mögliche Werte:

name Name des Moduls (max. 8 Zeichen)

Standard: kein Benutzerausgang

Gültig für: Dekomprimierung

Der Modul wird dynamisch geladen.

EXD20 Benutzerausgang zur Bearbeitung des Komprimats aktivieren.

EXD2 Mögliche Werte:

name Name des Moduls (max. 8 Zeichen)

Standard: kein Benutzerausgang

Gültig für: Dekomprimierung

Der Modul wird dynamisch geladen.

EXK10 Benutzerausgang zur Bearbeitung der Originaldaten aktivieren.

EXK1 Mögliche Werte:

name Name des Moduls (max. 8 Zeichen)

Standard: kein Benutzerausgang

Gültig für: Komprimierung

Der Modul wird dynamisch geladen.

EXK20 Benutzerausgang zur Bearbeitung des Komprimats aktivieren.

EXK2 Mögliche Werte:

name Name des Moduls (max. 8 Zeichen)

Standard: kein Benutzerausgang

Gültig für: Komprimierung

Der Modul wird dynamisch geladen.

FILEINFO

Dateinamen des Originals in Fileheader übernehmen.

FI

Mögliche Werte:

YES	Dateinamen in / aus FLAM-Fileheader übernehmen.
NO	Dateinamen nicht übernehmen (bei Komprimierung). Bei der Dekomprimierung wird ein Dateiname erzeugt (FILE0001-FILE9999), der für Umsetzregeln verwendet werden kann.

Standard: YES

Gültig für: Komprimierung

FLAMCODE

Code der FLAM-Syntax.

FLAMC

Mögliche Werte:

EBCDIC	FLAM-Syntax wird in EBCDIC-Code erzeugt
ASCII	FLAM-Syntax wird in ASCII-Code erzeugt

Standard: EBCDIC

Gültig für: Komprimierung

Hinweis: Liegen die Originaldaten im ASCII-Zeichensatz vor, werden mit FLAMCODE=ASCII höhere Komprimierungswerte erreicht.

FLAMDDN

Symbolischer Dateiname für die Komprimatsdatei.

FLAMD

[FLAMLINK]

Mögliche Werte:

DD-NAME bis max. 8 Zeichen

> DD-Name bis max. 7 Zeichen (Dekomprimierung)

Standard: FLAMFIL

Gültig für: Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Damit kann der DD-NAME für den Zugriff auf die TLBL/DLBL-Anweisung geändert werden. Bei der Dekomprimierung bedeutet '>' vor dem DD-Namen, dass die Datei eine Liste von Komprimatsdateinamen enthält.

FLAMFILE

Dateiname für die Komprimatsdatei.

FL

Mögliche Werte:

Dateiname bis max. 54 Zeichen

> Dateiname bis max. 53 Zeichen

Standard: kein Name

Gültig für: Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Die Angabe eines Dateinamens ist nur für VSAM-Dateien LIBR-MEMBER und POWER-MEMBER möglich. Für VSAM-Dateien ist die Angabe des Dateinamens alternativ zur Zuordnung der Datei über DLBL-Anweisung.
Bei DTFSD/DTFMT-Dateien (nicht SAM-ESDS) kann die Zuweisung nicht über den Dateinamen sondern nur über die JCL-Anweisungen // DLBL bzw. // TLBL erfolgen.

Ein '>' vor dem Dateinamen heißt, die Datei enthält eine Liste von zu dekomprimierenden Dateien.

FLAMIN

Dateiname für die Eingabedatei.

FLAMI

Mögliche Werte:

Dateiname bis max. 54 Zeichen

> Dateiname bis max. 53 Zeichen

Standard: kein Name

Gültig für: Komprimierung

Hinweis: siehe Parameter FLAMFILE.

Ein '>' vor dem Dateinamen heißt, die Datei enthält eine Liste von zu komprimierenden Dateien.

FLAMOUT

Dateiname für die Ausgabedatei.

FLAMO

Mögliche Werte:

Dateiname bis max. 54 Zeichen

Standard: kein Name

Gültig für: Dekomprimierung

Hinweis: siehe Parameter FLAMFILE.

HEADER

Fileheader erzeugen.

HE

Mögliche Werte:

YES	Fileheader erzeugen
NO	kein Fileheader erzeugen
Standard:	YES
Gültig für:	Komprimierung

Hinweis: Der Header besteht aus drei Teilen. Der erste Teil ist unabhängig vom Betriebssystem und enthält kompatible Dateiattribute. Der zweite Teil ist betriebssystemabhängig und enthält spezielle Dateiattribute, die für das jeweilige Betriebssystem spezifisch sind. Der dritte Teil ist optional und enthält, durch den Parameter FILEINFO gesteuert, den Dateinamen.

FLAM bzw. FLAMUP werten den Fileheader aus, um die Datei möglichst mit den gleichen Eigenschaften wieder herzustellen. Das ist am einfachsten, wenn die Datei in der ursprünglichen Systemumgebung rekonstruiert werden soll, weil in diesem Fall auf den zweiten, betriebssystemspezifischen Teil des Headers zurückgegriffen werden kann. In allen anderen Fällen kann nur der erste Teil ausgewertet werden und die systemneutralen Attribute auf die systemspezifischen abgebildet werden.

HELP

Hilfe, Parameter ausgeben.

[?]

Keine Werte.

Gültig für:	Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Wenn die Hilfe-Funktion in der ersten Eingabezeile angefordert wird, werden die generierten FLAM-Parameter mit ihren Werten ausgegeben und das Programm danach beendet.

INFO

Steuerung der Protokollierung.

I

Mögliche Werte

YES	Meldungen und Statistik erzeugen und ausgeben.
NO	keine Meldungen ausgeben

HOLD — Die Parameter zur Komprimierung oder Dekomprimierung ausgeben, aber die Komprimierung bzw. Dekomprimierung nicht durchführen

Standard: YES

Gültig für: Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Der INFO-Parameter sollte in der ersten Eingabezeile stehen, da er sonst für die Protokollierung der Parametereingaben ohne Wirkung ist. Die Statistik gibt Auskunft über benötigte Programmlaufzeit und Rechenzeit. Außerdem werden Satz- und Byteanzahl der Eingabe und Ausgabe ermittelt. Beim Dekomprimieren von relativen Dateien wird zusätzlich noch die um die Lücken verminderte Satzanzahl ausgewiesen. Beim Konvertieren in ein fixes Format wird die gegebenenfalls geänderte Byteanzahl ausgegeben.

INFO ist durch den erweiterten Parameter SHOW abgelöst worden.

IDDN

Symbolischer Dateiname für die Eingabedatei.

[ILINK]

Mögliche Werte:

DD-NAME bis max. 8 Zeichen

> DD-Name bis max. 7 Zeichen

Standard: FLAMIN

Gültig für: Komprimierung

Hinweis: Damit kann der DD-NAME für den Zugriff auf die TLBL/DLBL-Anweisung geändert werden.

Ein '>' vor dem Dateinamen heißt, die Datei enthält eine Liste von zu komprimierenden Dateien.

IBLKSIZE

IBLK

Logische Blocklänge für die Eingabedatei.

Mögliche Werte:

0 bis 32760

Standard: 32760 Byte

Gültig für: Komprimierung

Hinweis: Dieser Parameter nur für DTFSD/DTFMT Dateien notwendig.

CLOSDISP Endeverarbeitung für Eingabedatei auf Band.

ICLO Mögliche Werte:

REWIND	Zurückspulen des Bandes an den Anfang
UNLOAD	Zurückspulen des Bandes und entladen
LEAVE	Nicht zurückspulen
Standard:	REWIND
Gültig für:	Komprimierung

Hinweis: Wird zur Zeit ignoriert.

IDEVICE Gerätezuordnung für die Eingabedatei.

IDEV Mögliche Werte:

DISK	Plattenstation
TAPE	Bandstation
FLOPPY	Diskettenstation
STREAMER	Streamertape
USER	Benutzerspezifische Ein-/Ausgabe
Standard:	DISK
Gültig für:	Komprimierung

Hinweis: siehe Parameter DEVICE.
Wenn die Benutzerschnittstelle Ein-/Ausgabe aktiviert werden soll, muss IDEVICE=USER angegeben werden (siehe: Benutzer Ein-/Ausgabeschnittstelle).

IDSORG Dateiorganisation für die Eingabedatei.

[IFCBTYPE]

Mögliche Werte:

SAM	sequentiell	DTFSD / DTFMT / SAM-ESDS
ESDS	VSAM-ESDS	
KSDS	VSAM-KSDS	
RRDS	VSAM-RRDS	
Standard:	SAM	

Gültig für: Komprimierung

Hinweis: siehe Parameter DSORG.

IKEYLEN

Schlüssellänge der Eingabedatei.

IKEYL

Mögliche Werte:

0, 1 - 255

Standard: 0 = Kein Schlüssel

Gültig für: Komprimierung

Hinweis: Bei KSDS Dateien wird die Schlüssellänge dem Katalog entnommen.

IKEYPOS

Schlüsselposition der Eingabedatei.

IKEY

Mögliche Werte:

0, 1 bis Satzlänge minus Schlüssellänge

Standard: 1 wenn Schlüssel vorhanden; sonst 0

Gültig für: Komprimierung

Hinweis: Bei KSDS Dateien wird die Schlüsselposition dem Katalog entnommen.

IRECSIZE

Satzlänge der Eingabedatei (netto, ohne Satzlängenfelder).

IRECS

[ILRECL]
Mögliche Werte:

0 bis 32760

Standard: 32750

Gültig für: Komprimierung

Hinweis: Dieser Parameter nur für DTFSD/DTFMT Dateien notwendig.

IRECFORM

Satzformat für die Eingabedatei.

IRECF

[IRECFM]

Mögliche Werte:

FIX fixe Satzlänge

VAR variable Satzlänge

UNDEF	Satzlänge undefiniert
FIXBLK	fix geblockt
VARBLK	variabel geblockt
SPNBLK	spanned geblockt
Standard:	VARBLK, variabel geblocktes Satzformat
Gültig für:	Komprimierung

Hinweis: Dieser Parameter nur für DTFSD/DTFMT Dateien notwendig.

IRECFM

Satzformat für die Eingabedatei.

[IRECFORM]

Mögliche Werte:

FIX	fixe Satzlänge
VAR	variable Satzlänge
UNDEF	satzlänge undefiniert
FB	fix geblockt
VB	variabel geblockt
VBS	spanned geblockt
Standard:	VB, variabel geblocktes Satzformat
Gültig für:	Komprimierung

Hinweis: siehe Parameter IRECFORM.

IRECDEL

IREC

Satztrenner für Eingabe-Originaldatei.

Mögliche Werte:

String bis 4 Zeichen

Standard:	kein Satztrenner
Gültig für:	Komprimierung

Hinweis: Wird von FLAM unter VSE nicht ausgewertet.

KEYDISP

KEYD

Schlüsselbehandlung beim Dekomprimieren

OLD	Die Sätze der Originaldatei werden wieder so erzeugt, wie sie eingelesen wurden. (Schlüssel + Daten)
DEL	Wenn die Originaldatei eine Schlüssellänge ungleich 0 aufweist, wird der Schlüssel entfernt.
NEW	Wenn die Ausgabedatei eine Schlüssellänge ungleich 0 aufweist, wird an der Schlüsselposition in der Schlüssellänge eine fortlaufende Satznummer als abdruckbarer Schlüssel eingefügt.

Standard: OLD

Gültig für: Dekomprimierung

Hinweis: Damit wird die automatische Konvertierung von importierten indexsequentiellen Dateien in sequentielle Dateien möglich.

KEYLEN

KEYL

Schlüssellänge einer indexsequentiellen Komprimatsdatei.

Mögliche Werte:
0, 1 - 255

Standard: 0 (Kein Schlüssel)

Gültig für: Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Für eine vorhandene KSDS Datei wird die Schlüssellänge dem Katalog entnommen.

KMEXIT

KME

Anwendungsprogramm zur Schlüsselverwaltung bei Ver-/Entschlüsselung aktivieren.

Mögliche Werte:

name	Name des Moduls (max. 8 Zeichen)

Standard: kein Exit

Gültig für: Verschlüsselung, Entschlüsselung

Der Modul wird dynamisch geladen.

Hinweis: Hiermit kann ein Schlüssel zur Ver-/Entschlüsselung bereitgestellt werden (siehe Kap. 3.5.5).
Dieser Schlüssel überschreibt eine evtl. CRYPTOKEY-Angabe.

KMPARM

Parameter für den KMEXIT

KMP

Diese Parameter werden an das Anwendungsprogramm zur Schlüsselverwaltung übergeben (siehe Kapitel 3.5.5 KMEXIT).

Mögliche Werte:

1 - 256 Zeichen in der Form A'...', C'...', X'...' oder als String

Bei A'...' werden die Zeichen gemäß der internen FLAMtabelle E/A (siehe Anhang) in ASCII umkodiert.

Standard: keine Parameter

Gültig für: Verschlüsselung, Entschlüsselung

Hinweis: Dieser Parameter überschreibt eine evtl. COMMENT-Angabe.

MAXBUFFER

Maximale Größe der Matrix.

MAXB

Entweder Angabe eines Wertes zwischen 0 und 7

Wert:	0	1	2	3	4	5	6	7
entspricht Kbyte:	32	32	64	128	256	512	1024	2048

oder Angabe der Matrixgröße in KBytes.

Minimaler Wert: 8; maximaler Wert 2047

oder Angabe der Matrixgröße in Bytes.

Minimaler Wert: 2048

Standard: 64 KByte

Gültig für: Komprimierung im MODE CX8/VR8

Hinweis: Für MODE=ADC wird dieser Parameter ignoriert.

Im VSE werden zur Beschleunigung Doppelpuffer angelegt, d.h. der Speicherbedarf ist doppelt so groß wie angegeben.

Die Information der Puffergröße ist im Komprimat gespeichert und muss bei der Dekomprimierung nicht angegeben werden.

MAXRECORDS

Maximale Anzahl von Sätzen, die zusammen in einer Matrix komprimiert werden.

MAXR

Mögliche Werte:

1 - 255	für MODE=CX7, CX8, VR8
1 - 4095	für MODE=ADC
Standard:	255, 4095
Gültig für:	Komprimierung

Hinweis: Bei CX7, CX8, VR8 werden größere Werte auf das erlaubte Maximum reduziert.

MAXSIZE

Maximale Satzlänge für die Komprimatsdatei.

(Netto, ohne Satzlängenfelder)

MAXS

Mögliche Werte:

80 - 32760

Standard:	512 Bytes
Gültig für:	Komprimierung

Hinweis: Die Satzlänge der Komprimatsdatei ist unabhängig von der Satzlänge der Originaldatei. Dieser Parameter sollte deshalb ausschließlich aus Gesichtspunkten der Effizienz und Funktionalität gewählt werden. Um keinen Verschnitt im Komprimat zu erzeugen, sollte bei fixem Satzformat die Blockgröße ein ganzes Vielfaches der Satzlänge sein.

Durch die Erfordernisse eines Filetransfers können andere Satzlängen optimal oder notwendig sein (z.B: 80 Bytes fix für RJE von IBM oder 2036 Bytes fix für den Austausch zwischen SINIX und BS2000 mit FT-BS2000).

MODE

Komprimierungsvariante.

MO

Mögliche Werte:

ADC	8-Bit Komprimat höchster Effizienz
CX7	transformierbares 7-Bit Komprimat
CX8	8-Bit Komprimat (Laufzeit optimiert)

VR8	8-Bit Komprimat (Speicherplatz optimiert)
NDC	keine Komprimierung

Standard: VR8

Gültig für: Komprimierung

Hinweis: Der Modus der Komprimierung ist besonders bei Datenübertragung von Bedeutung. Lokal sollten nur die 8-Bit Codierungen des Komprimats (CX8/VR8/ADC) benutzt werden (höhere Effizienz).

Bei Übertragung auf transparenten Leitungen ist ebenfalls der Modus (CX8/VR8/ADC) zu benutzen. Bei der Übertragung von komprimierten Textdaten (nur druckbare Zeichen, keine Steuerzeichen und Tabulatorzeichen) über nicht transparente Leitungen, kann die 7-Bit Codierung (CX7) verwendet werden. . Eine im CX7-Modus erzeugte FLAMFILE kann und darf während eines Filetransfers im Zeichensatz umcodiert werden. Bei der Dekomprimierung werden die Daten dann in diesem Zeichensatz erstellt.
Da der CX7-Mode keine sicheren binären Checksummen enthalten kann, muss das verwendete File Transfer Programm für Integrität und Vollständigkeit sorgen. Ansonsten könnten verfälschte Daten zu einem Fehler bei der Dekomprimierung führen.

NDC (keine Kompression) ist sinnvoll bei Daten, die nicht (oder nur unwesentlich) komprimiert werden können, z.B. bei erneuter Kompression von FLAMFILEs. Die Daten werden aber gemäß der FLAM-Syntax für ADC-Komprimate verpackt, verschleiert, gesichert und ggf. zusätzlich verschlüsselt.

MO=ADC/NDC ist erforderlich für CRYPTOMODE=AES oder SECUREINFO=YES.

Die Information ist im Komprimat gespeichert und muss zur Dekomprimierung nicht angegeben werden.

MSGDDN Symbolischer Dateiname für die Meldungsausgabedatei.

MSGD [MSGLINK]

Mögliche Werte:

DD-NAME bis max. 8 Zeichen

Standard: FLAMMSG

Gültig für: Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Damit kann der DD-NAME für die DLBL-Anweisung geändert werden.

MSGDISP Geräteauswahl für die Meldungsausgabe.

MSGD Mögliche Werte:

TERMINAL	wird nicht unterstützt
MSGFILE	Ausgabe in die Listdatei VSAM-ESDS
SYSTEM	Ausgabe auf dem Drucker $$LST
Standard:	SYSTEM
Gültig für:	Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Der MSGDISP-Parameter sollte in der ersten Eingabezeile stehen, da er sonst keine Wirkung hat.

MSGFILE Dateiname für die Meldungsausgabedatei.

MSGF Mögliche Werte:

Dateiname bis max. 54 Zeichen

Standard:	kein Name
Gültig für:	Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Die Angabe des Dateinamens ist alternativ zur Zuordnung der Datei über ein DLBL-Anweisung.
FLAM verwendet dabei eine Satzlänge von 133-Bytes.

OBLKSIZE Blocklänge für die Ausgabedatei.

OBLK Mögliche Werte: 0 bis 32760

Standard:	32760 Bytes bzw. der Wert aus Fileheader
Gültig für:	Dekomprimierung

Hinweis: Dieser Parameter nur für DTFSD/DTFMT Dateien notwendig. Bei neu zu erstellenden VSAM-Dateien dient dieser Parameter zur Errechnung des CI-SIZE.

OCLOSDISP Endeverarbeitung für Ausgabedatei auf Band.

OCLO Mögliche Werte:

REWIND	Zurückspulen des Bandes an den Anfang
UNLOAD	Zurückspulen des Bandes und entladen
LEAVE	Nicht zurückspulen

Standard: REWIND

Gültig für: Dekomprimierung

Hinweis: Wird zur Zeit nicht unterstützt.

ODDN

Symbolischer Dateiname für die Ausgabedatei.

[OLINK]

Mögliche Werte:

DD-NAME bis max. 8 Zeichen

Standard: FLAMOUT

Gültig für: Dekomprimierung

Hinweis: Damit kann der DD-NAME für den Zugriff auf die DLBL/TLBL-Anweisung geändert werden.

ODEVICE

ODEV

Gerätezuordnung für die Ausgabedatei.

Mögliche Werte:

DISK	Plattenstation
TAPE	Bandstation
FLOPPY	Diskettenstation
STREAMER	Streamertape
USER	Benutzer Ein-/Ausgabe

Standard: DISK

Gültig für: Dekomprimierung

Hinweis: siehe Parameter DEVICE.

Wenn die Benutzerschnittstelle für Ein-/Ausgabe aktiviert werden soll, muss ODEVICE=USER angegeben werden (siehe: Benutzer Ein-/Ausgabeschnittstelle).

ODSORG

ODSO

Dateiorganisation für die Ausgabedatei.

[OFCBTYPE]

Mögliche Werte:

SAM	sequentiell	DTFSD / DTFMT / SAM-ESDS
ESDS	VSAM-ESDS	

KSDS VSAM-KSDS

RRDS VSAM-RRDS

Standard: SAM

Gültig für: Dekomprimierung

Hinweis: siehe Parameter DSORG.

OKEYLEN

OKEYL

Schlüssellänge der Ausgabedatei.

Mögliche Werte:

0, 1 - 255

Standard: 8 bzw. der Wert aus Fileheader

Gültig für: Dekomprimierung

Hinweis: Für eine vorhandene KSDS Datei wird die Schlüssellänge dem Katalog entnommen.

OKEYPOS

OKEYP

Schlüsselposition der Ausgabedatei.

Mögliche Werte:

0, 1 bis Satzlänge minus Schlüssellänge

Standard: 1 bzw. der Wert aus Fileheader

Gültig für: Dekomprimierung

Hinweis: Für eine vorhandene KSDS Datei wird die Schlüsselposition dem Katalog entnommen.

ORECSIZE

Satzlänge für die Ausgabedatei.

(Netto, ohne Satzlängenfelder)

ORECS

Mögliche Werte: 0 bis 32760

Standard: 32752 Bytes oder Wert aus Fileheader

Gültig für: Dekomprimierung

Hinweis: Dieser Wert ist nur anzugeben, wenn die Satzlänge gegenüber dem Original verändert werden soll. Bei VSAM-Dateien wird die maximale Satzlänge dem Katalog entnommen.

ORECFORM

Satzformat für die Ausgabedatei.

ORECF

Mögliche Werte:

FIX	fixe Satzlänge
VAR	variable Satzlänge
UNDEF	satzlänge undefiniert
FIXBLK	fix geblockt
VARBLK	variabel geblockt
SPNBLK	spanned geblockt
Standard:	VARBLK oder Wert aus Fileheader
Gültig für:	Dekomprimierung

Hinweis: Dieser Wert ist nur anzugeben, wenn das Satzformat gegenüber dem Original verändert werden soll.

ORECFM

Satzformat für die Ausgabedatei.

Mögliche Werte:

FIX	fixe Satzlänge
VAR	variable Satzlänge
UNDEF	satzlänge undefiniert
FB	fix geblockt
VB	variabel geblockt
VBS	spanned geblockt
Standard:	VB, variabel geblocktes Satzformat
Gültig für:	Dekomprimierung

Hinweis: Dieser Wert ist nur anzugeben, wenn das Satzformat gegenüber dem Original verändert werden soll.

ORECDEL

ORECD

Satztrenner für Ausgabedatei.

Mögliche Werte:

String bis 4 Zeichen

Standard:	kein Satztrenner
Gültig für:	Dekomprimierung

Hinweis: Wird von FLAM unter VSE nicht ausgewertet.

PARDDN

Symbolischer Dateiname für die Parameterdatei (nur VSAM).

Mögliche Werte:

DD-NAME bis max. 8 Zeichen

Standard: FLAMPAR

Gültig für: Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Damit kann der DD-NAME für den Zugriff auf die DLBL-Anweisung geändert werden. Wenn kein symbolischer Dateiname für die Parameterdatei vereinbart ist (PARDDN= (NONE)), wird kein Versuch gemacht, aus dieser Datei zu lesen. Wenn die Parameterdatei nicht vorhanden oder leer ist, wird kein Fehler gemeldet. Da für die Parameterdatei keine Dateiattribute eingestellte werden können, dürfen nur VSAM-Dateien verwendet werden.

PARFILE

PARF

Dateiname für die Parameterdatei.

Mögliche Werte:

Dateiname bis max. 54 Zeichen (nur VSAM-Dateien)

Standard: kein Name

Gültig für: Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Die Angabe des Dateinamens ist alternativ zur Zuordnung der Datei über die DLBL-Anweisung. Diese Datei wird nur benötigt, wenn zusätzlich Parameter aus einer katalogisierten Datei gelesen werden sollen.

PASSWORD

PASSW

PASSWORD zur Ver- bzw. Entschlüsselung des Komprimats

Mögliche Werte

1 - 64 Zeichen in der Form C'...', X'...' oder als String

Standard: kein Passwort

Gültig für: Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass abdruckbare Zeichen nationaler Zeichensätze auch bei der Dekomprimierung identisch (d.h. binär-kompatibel) eingegeben werden müssen. Für heterogenen Austausch empfehlen wir die hexadezimale Eingabe X'...'.

Dieser Parameter ist identisch zu CRYPTOKEY.

RECDEL
RECD

Satztrenner für Komprimatsdatei.

Mögliche Werte:

String bis 4 Zeichen

Standard: kein Satztrenner

Gültig für: Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Wird von FLAM unter VSE nicht ausgewertet.

RECFORM
RECF

Satzformat für die Komprimatsdatei.

Mögliche Werte:

FIX	fixe Satzlänge
VAR	variable Satzlänge
UNDEF	Satzlänge undefiniert
FIXBLK	fix geblockt
VARBLK	variabel geblockt
SPNBLK	spanned geblockt

Standard: FIXBLK

Gültig für: Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Das Satzformat für die Komprimatsdatei ist unabhängig von der Originaldatei. Es sollten vorzugsweise fixe Sätze benutzt werden.

RECFM

Satzformat für die Komprimatsdatei.

Mögliche Werte:

FIX	fixe Satzlänge
VAR	variable Satzlänge
UNDEF	Satzlänge undefiniert
FB	fix geblockt
VB	variabel geblockt
VBS	spanned geblockt

Standard: FB

Gültig für: Komprimierung

Hinweis: Das Satzformat für die Komprimatsdatei ist unabhängig von der Originaldatei. Es sollten vorzugsweise fixe Sätze benutzt werden.

SHOW
SH

Steuerung der Protokollierung

Mögliche Werte:

ALL	Alle Meldungen und die Statistik erzeugen und ausgeben
NONE	Keine Meldungen ausgeben
ATTRIBUT	Die Parameter zur Komprimierung oder Dekomprimierung ausgeben, aber die Verarbeitung nicht durchführen
ERROR	Nur Fehlermeldungen und Programmendemeldung ausgeben
DIR	Die Namen aller Dateien mit Eigenschaften werden aufgelistet, die verarbeitet werden sollen.

Standard: ALL

Gültig für: Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Der SHOW-Parameter sollte in der ersten Eingabezeile stehen, da er sonst für die Protokollierung der Parametereingaben ohne Wirkung ist. Die Statistik gibt Auskunft über benötigte Programmlaufzeit und Rechenzeit. Außerdem werden Satz- und Byteanzahl der Eingabe und Ausgabe ermittelt. Beim Dekomprimieren von relativen Dateien wird zusätzlich noch die um die Lücken verminderte Satzanzahl ausgewiesen. Beim Konvertieren in ein fixes Format wird die gegebenenfalls geänderte Byteanzahl ausgegeben. Dieser Parameter entspricht dem INFO-Parameter (siehe: INFO).

TRANSLATE
TRA

Code-Konvertierung.

<CODE>

Mögliche Werte:

E/A	konvertiert EBCDIC nach ASCII
A/E	konvertiert ASCII nach EBCDIC
TRA2E00	konvertiert ISO 8859-1 nach IBM 273
TRE2A00	konvertiert IBM 273 nach ISO8859-1
name	Name eines Datenmoduls (1-8 Zeichen), der eine 256 Byte lange

	Übersetzungstabelle für die Umcodierung enthält
Standard:	keine Code-Konvertierung
Gültig für:	Komprimierung, Dekomprimierung

Hinweis: Mit dieser Funktion können die Originaldaten vor der Komprimierung bzw. vor dem Speichern zeichenweise übersetzt werden.

Bei Angabe eines Namens wird ein Tabellenmodul dynamisch geladen.

Codekonvertierungen können bei Datenübertragungen zwischen unterschiedlichen Systemen erforderlich sein. Die Codekonvertierung kann in jedem System erfolgen, sollte aber auf dem Zielsystem durchgeführt werden, da dort FLAM die für das System geeigneten Übersetzungstabellen enthält.

Beispiel:

```
CODETAB
CSECT
TAB
DC        256AL1(*-TAB)
ORG       TAB+X'0C'
DC        X'F1'
ORG       TAB+C'A'
DC        C'B'
ORG
END
```

Bei Eingabe von TRA=CODETAB werden die Originaldaten konvertiert: Von X'0C' nach X'F1' und jeder Buchstabe A nach B.

TRUNCATE Ausgabesatz verkürzen.

TRU <OPTION=CUT/NOCUT>

Mögliche Werte:

YES	Ist der dekomprimierte Satz länger als in der Ausgabe zugewiesen, wird der Satz verkürzt
NO	längere Sätze werden nicht gekürzt (kommen längere Sätze vor, wird abgebrochen)
Standard:	NO
Gültig für:	Dekomprimierung

3.1.2 JCL-Anweisungen für FLAM

FLAM wird wie andere Utilities durch das EXEC-Kommando aufgerufen:

```
// EXEC FLAM,...
```

Alle FLAM-Module benötigen zum Ablauf eine Zuordnung zu den jeweils benutzten Datenbeständen.

Da zur Laufzeit verschiedene FLAM-Module nachgeladen werden, wird die Zuweisung einer Load Library mit diesen Modulen gebraucht (wenn nicht in Standardlabel):

```
// DLBL FLAMLIB,'vse.flam.lib',0,VSAM,CAT=VSESPUC

// LIBDEF PHASE,SEARCH=(FLAMLIB.TEST)
```

FLAM, FLAMUP übernehmen aus dem DLBL- bzw. TLBL-Statement der JCL-Kommandos bzw. den VSAM-Katalogeinträgen für die Eingabe- und Komprimatsdatei eine Reihe von Attributen.

Statement für die Eingabedatei beim Komprimieren:

a) SAM DTFSD :

```
//  ASSGN SYSnnn,cuu
//  DLBL  FLAMIN,'input.datei',0,SD,BLKSIZE=nnnn
//  EXTENT SYSnnn,volume
```

b) SAM DTFMT :

```
//  ASSGN SYSnnn,cuu
//  TLBL FLAMIN,'input.datei' ;bei Standard LABEL Tape,
```

oder

```
//  TLBL FLAMIN              ; bei NO-LABEL Tape
```

c) VSAM-Dateien:

```
//  DLBL FLAMIN,'vsam.datei',0,VSAM,CAT=catddn
```

Unabhängig von Parametern werden im Fileheader-Satz übernommen:

DSORG	SAM	(LIBR- POWER-MEMBER)
	SAM	(DTFSD, DTFMT)
	SAM	(SAM-ESDS abhängig vom Datei-namen bzw. vom DLBL-Statement)
	ESDS, RRDS, KSDS (VSAM)	

RECFORM FIX, VAR,FIXBLK, VARBLK, SPNBLK, UNDEF (je nach DSORG)

RECSIZE wert

BLKSIZE wert (für VSAM: Control Interval Size)

Bei index-sequentiellen Dateien werden zusätzlich folgende Attribute berücksichtigt:

RKP wert

KEYLEN wert

Je nach Parameter FILEINFO wird auch der Dateiname der Eingabe übernommen.

Alle oben aufgeführten Dateieigenschaften werden beim Dekomprimieren in VSE/ESA wiederhergestellt, sofern keine Dateiumsetzung gewünscht wird. In anderen Betriebssystemen werden diese Attribute (sofern möglich) auf äquivalente Attribute des jeweiligen Systems abgebildet. VSAM-Dateien können aber nur mit einen Datenbereich bzw. einem Daten- und einem INDEX-Bereich angelegt werden. Im anderen Fall muss der Anwender die Datei mit IDCAMS anlegen.

Statement für die Ausgabedatei beim Dekomprimieren:

a) SAM DTFSD :

```
// ASSGN SYSnnn,cuu
// DLBL FLAMOUT,'output.datei',0,SD,BLKSIZE=nnnn
// EXTENT SYSnnn,volume,,0,blkcyl,size
```

b) SAM DTFMT :

```
// ASSGN SYSnnn,cuu
// TLBL FLAMOUT,'output.datei'     ;bei Standart LABEL
                                   Tape, oder

// TLBL FLAMOUT                    ;bei NO-LABEL Tape
```

c) VSAM-Dateien:

```
// DLBL FLAMOUT,'vsam.datei',0,VSAM,CAT=catddn
```

Statements für die Komprimatsdatei:

a) SAM DTFSD :

```
// ASSGN SYSnnn,cuu
// DLBL FLAMFIL,'flamfile',0,SD,BLKSIZE=nnnn
```

```
// EXTENT SYSnnn,volume,,0,blkcyl,size
```

b) SAM DTFMT :

```
// ASSGN SYSnnn,cuu
// TLBL  FLAMFIL,'flamfile'   ;bei STANDARD-LABEL
                              Tape, oder

// TLBL  FLAMFIL              ;bei NO-LABEL Tape
```

c) VSAM-Dateien:

```
// DLBL  FLAMFIL,'vsam.flamfile',0,VSAM,CAT=catddn
```

Folgende Datei-Attribute sind zulässig:

DSORG	SAM (LIBR- POWER-MEMBER) SAM (DTFSD, DTFMT) SAM (SAM-ESDS abhängig vom Dateinamen bzw. vom DLBL-Statement) ESDS, RRDS, KSDS (VSAM)
RECFORM	FIX, VAR,FIXBLK, VARBLK, SPNBLK, UNDEF (je nach DSORG)
RECSIZE	80 - 32760
BLKSIZE	wert

Hinweise:

Die Komprimatsdatei ist in der Regel etwa 60 bis 80 % kleiner als die Eingabedatei. Bei großen Datenmengen sollte für die Komprimatsdatei entsprechend Speicherplatz mit der JCL-Anweisung EXTENT für SAM oder in der DEFINE CLUSTER Anweisung bei VSAM reserviert werden.
Die Laufzeit kann außerdem durch die Blockung günstig beeinflusst werden, da durch eine große BLKSIZE die Anzahl der Ausgabeoperationen verringert werden kann.

Weiterhin ist zu beachten, dass durch die Wahl der Satzlänge wenig oder kein Verschnitt erzeugt wird. Im VSE/ESA sind deshalb feste Satzlängen mit entsprechender Blockung zu bevorzugen.

Die **Protokollierung** erfolgt in eine JCL-Liste über

```
$$ LST
```

durch POWER oder als Ausgabe in eine Datei

```
// DLBL FLAMMSG,'message.datei',0,VSAM,CAT=catddn
```

Die **Zuordnung der logischen Gerätenummer SYSnnn** erfolgt durch das FLAM FILE-IO-MODUL wie folgt:

Bei Angabe einer EXTENT-Anweisung zu der DLBL-Anweisung wird von FLAM die logische Gerätenummer der EXTENT-Anweisung verwendet. Ist in der EXTENT-Anweisung keine logische Gerätenummer angegeben worden, so wird SYS000 angenommen. Wenn für SAM-Dateien keine EXTENT-Anweisung verwendet wurde werden die logischen Gerätenummern wie folgt zugeordnet:

Openmode	TLBL	DLBL	komp.	dekomp.
input	SYS008	SYS001	FLAMIN	FLAMFIL
output	SYS009	SYS002	FLAMFIL FLAMMSG	FLAMOUT FLAMMSG

Beispiele mit JCL siehe Kapitel 5.

3.1.3 Return Codes

Zur Ablaufsteuerung werden bei der Komprimierung durch FLAM folgende Return Codes ($RC) gesetzt:

$RC=0 Die Komprimierung war fehlerfrei

$RC=4 CLIMIT überschritten.

$RC=6 Es konnten nicht alle Dateien komprimiert werden.

$RC=8 Fehler einfacher Art (wie falsche Parameter) wurden erkannt.

Hinweis: Anhand der Zusatzmeldungen kann der Anwender den Fehler bereinigen.

$RC=12 In der Regel liegen DMS Zugriffsfehler vor.

Hinweis: Anhand der Zusatzmeldungen kann der Anwender den Fehler bereinigen.

$RC=16 Fehler beim Zugriff auf die FLAMFILE oder Komprimierungsfehler.

Hinweis: Kann der Anwender den Fehler nicht beheben, so verständigen Sie bitte Ihren Vertriebspartner.

Zur Ablaufsteuerung werden bei der Dekomprimierung durch FLAM folgende Return Codes gesetzt:

$RC=0 Die Dekomprimierung war fehlerfrei

$RC=6 Es konnten nicht alle Dateien dekomprimiert werden.

$RC=8 Fehler einfacher Art (wie falsche Parameter) wurden erkannt.

Hinweis: Anhand der Zusatzmeldungen kann der Anwender den Fehler bereinigen.

$RC=12 In der Regel liegen DMS Zugriffsfehler vor.

Hinweis: Anhand der Zusatzmeldungen kann der Anwender den Fehler bereinigen.

$RC=16 Fehler beim Zugriff auf die FLAMFILE oder Dekomprimierungsfehler

Hinweis: Kann der Anwender den Fehler nicht beheben, so verständigen Sie bitte Ihren Vertriebspartner.

$RC=88 Die zugewiesene Datei ist keine FLAMFILE.

Hinweis: Kann zur Identifikation von nicht komprimierten Data Sets in Batch-Jobs genutzt werden.

Nur bei Returncode 0 ist eine Dekomprimierung ordnungsgemäß erfolgt. Genauere Hinweise zu Fehlern sind den Fehlermeldungen FLM04xx in Kapitel 8 zu entnehmen.

3.1.4 Dateinamen

Alternative zur Zuweisung von Dateien über JCL (DLBL) können auch bestimmte Dateien über Dateinamen zugewiesen werden.
Die Zuweisung von Dateien in den Parametern **FLAMIN**, **FLAMFILE**, **FLAMOUT**, **MSGFILE** und **PARFILE** ist nur für VSAM-Dateien (SAM-ESDS, ESDS, RRDS, KSDS) und LIBR-MEMBER bzw. POWER-MEMBER erlaubt.
Die Namen folgen einer bestimmten Syntax anhand deren die Zugriffsart erkannt wird.

Syntax für VSAM-Dateien:

catddn:*clustername*

catddn = Katalog DDNAME (1-7 Zeich.)
clustername = Dateiname im Katalog

Beispiel: FLAMIN=VSESPUC:FLAM.INPUT.DATEN

Syntax für LIBR-MEMBER:

libddn.sublib(member.type)

libddn = VSE-LIBR DDNAME (1-7 Zeich.)
sublib = Sublibname (1-8 Zeich.)
member = Membername (1-8 Zeich.)
type = Membertyp (1-8 Zeich.)

Beispiel: FLAMV30.LIB(FLAMPAR.OBJ)

Es können Member aus LIBR-Bibliotheken gelesen und geschrieben werden. FLAM unterstützt beim Schreiben das RECORD-FORMAT mit FIX 80-BYTES und das BYTESTRING-FORMAT mit Recform=VAR oder UNDEF mit Satzlängen bis 32760. Beim lesen im BYTESTRING-FORMAT muss der Anwender eine Satzlänge vorgeben andernfalls wird in Segmenten von 1024-Bytes gelesen, wobei das letzte Segment kürzer sein kann. Member mit Type OBJ oder PROC können nur FIX 80-Bytes gelesen und geschrieben werden.

PHASEN werden von FLAM nicht unterstützt.

Library und Sublibrary müssen vorhanden und in den Standardlabels eingetragen sein.

Syntax für POWER-MEMBER:

queue(jobname,jobnr,class,dispo,user,passw)

queue = Powerqueue (#LST,#PUN, #RDR)
jobname = Jobname (1-8 Zeich.)
jobnr = Jobnummer (1-65535)
class = Job Class (1 Zeich.)
dispo = Job disposition (1 Zeich.)

user = User-ID (1-8 Zeich.)
passw = Passwort (1-8 Zeich.)

Beispiel: #LST(JFLAMLIZ,2222,A,D,FLAM)

Member ohne User-ID (Originator oder Target) können nicht gelesen werden. Das Passwort muss nur bei Bedarf eingeben werden.

Zum Schreiben in die Power Queue wird eine vorgegebene Jobnummer ignoriert (die Jobnummer wird von Power vergeben). Beim Schreiben werden von FLAM folgende Defaultwerte gesetzt: Jobname=FLAMPWR, Class=F, Dispo=K und Priority=9.

Bei Member aus der READER- und PUNCH-Queue (#RDR, #PUN) liest FLAM nur die Daten, das Vorschubsteuerzeichen wird nicht mit übergeben. Beim Schreiben in die READER- / PUNCH-Queue wird das Spoolrecordformat auf ASA gesetzt und ein Vorschub von 1 (Commandcode=x'40') pro Satz von FLAM eingestellt.

Für die PUNCH-Queue dürfen die Sätze maximal 80-Bytes und für die READER-Queue maximal 128-Bytes lang sein.

Beim Lesen der Member aus der LIST-Queue wird bei den Spoolrecordformaten ASA (ASA Control Character) und MCC (Machine Control Character) der 1-Byte Commandcode vor den Datensatz gestellt. Bei allen anderen Spoolrecordformaten werden nur die Daten weitergegeben.
Member die mit ASA oder MCC Steuerzeichen beim Komprimieren gelesen wurden, werden beim Dekomprimieren (schreiben) in die LIST-Queue auch mit diesem Vorschubsteuerzeichen wieder erzeugt. Bei allen anderen Member werden nur die Daten in die LIST-Queue geschrieben, in das Commandcodebyte x'00' eingetragen und das Spoolrecordformat auf Escape Mode (x'08') gestellt.

3.1.4.1 Dateinamensliste

Durch Voranstellen des Zeichens '>' (größer) im Dateinamen oder DD-Namen der FLAM-Parameter FLAMIN oder IDDN kann für die Komprimierung anstatt einer einzelnen Datei eine Dateiliste vorgegeben werden. In der Dateiliste dürfen nur Dateien stehen, die über Dateinamen zugeordnet werden dürfen (siehe 3.1.4 Dateinamen).

Analog kann für die Dekomprimierung eine Dateiliste über FLAMFILE oder FLAMDDN vergeben werden.

In dieser Dateiliste muss jeder Dateiname in einem separaten Satz enthalten sein, führende oder folgende Leerzeichen (X'40') werden ignoriert. Ein beliebiger Kommentar kann nach dem 1. Leerzeichen hinter dem Dateinamen eingefügt werden. Der Dateiname muss der Syntax der Dateiname aus Kapitel 3.1.4 entsprechen.

Leersätze oder Sätze mit einem Stern '*' in der 1. Spalte werden als Kommentar angesehen.

3.1.4.2 Wildcard-Syntax

Die Wildcard-Syntax darf beim FLAMIN, FLAMFILE UND FLAMOUT Parameter verwendet werden, und zwar beim Komprimieren nur mit dem FLAMIN, FLAMFILE Parameter und beim Dekomprimieren nur mit dem FLAMOUT, FLAMFILE Parameter.

Als Wildcards werden verwendet:

*	(Stern)	beliebige Zeichenfolge
%	(Prozent)	ein beliebiges Zeichen

Beispiele:

```
FLAMIN=VSESPUC:FLAMV30.LIB(*.OBJ)
```

Es werden alle OBJ-Member der Sublib FLAMV30.LIB im Katalog VSESPUC komprimiert/verschlüsselt.

```
FLAMIN=#LST(*,*,H,*,SYSA)
```

Alle Listen des Users SYSA der Klasse H werden als Eingabe zugewiesen.

```
FLAMOUT=<DE*.;*=VSESPUC:USER.DE*'>
```

Eine Auswahl- und Umsetzvorschrift (siehe Kapitel 3.1.4.4) zur Selektion bestimmter Komprimate und deren zur Erstellung zu verwendenden Dateinamen.

```
FLAMFILE=#PUN(FLAM%%,*,F,K,SYSA)
```

Alle Komprimate der Punch-Queue des Users SYSA mit Jobnamen FLAM beginnend und mit zwei beliebigen Zeichen folgend, der Klasse F und der Disposition K werden zum Dekomprimieren zugewiesen.

3.1.4.3 Auswahlvorschrift bei der Dekomprimierung

Bei der Dekomprimierung können die VSAM-Dateien durch FLAM selbsttätig angelegt werden. Dazu bedarf es eines gültigen Dateinamens im Fileheader der FLAMFILE (d.h. die Parameter HEADER und FILEINFO dürfen bei der Komprimierung nicht auf NO gesetzt sein).

Zusätzlich kann eine FLAMFILE mehrere Dateien enthalten (Sammeldatei). Durch Angabe einer Auswahlvorschrift lassen sich gezielt Dateien aus einer Sammel-FLAMFILE dekomprimieren.

Eine Auswahlvorschrift wird zur Unterscheidung von einem 'echten' Dateinamen in spitze Klammern '<>' gesetzt.

```
FLAMOUT=<VSESPUC:DATEI.A1>
```

Damit wird aus der FLAMFILE die Datei VSESPUC:DATEI.A1 dekomprimiert (Anmerkung: ohne spitze Klammern würde die gesamte FLAMFILE in die Datei VSESPUC:DATEI.A1 dekomprimiert !). Dieser Name muss in einem Fileheader der FLAMFILE enthalten sein.

Sollten in der FLAMFILE noch weitere Komprimatsdateien enthalten sein, so werden sie durch die eindeutige Auswahlvorschrift ignoriert.

Sollen mehrere Dateien aus einer Sammeldatei dekomprimiert werden, so kann eine Wildcard-Syntax vorgegeben werden. Die einfachste Angabe ist der Stern allein:

```
FLAMOUT=<*>
```

Damit werden alle Dateien bzw. Member aus der FLAMFILE dekomprimiert und mit ihrem originalen Dateinamen auf der Platte, VSE-Libray oder POWER-Queue erstellt.

Implizit wird eine Auswahlvorschrift durch einen Stern am Anfang und am Ende ergänzt, d.h.

```
<DAT*ABC > entspricht  <*DAT*ABC*>
```

Bei der Analyse der Dateinamen synchronisiert sich FLAM auf die angegebene Zeichenfolge (Fragmentauswahl).

Beispiel: Die FLAMFILE enthalte die Daten VSESPUC:U.DAT1.A1 und VSESPUC:U.DAT2.B1. Die Angabe

```
...D,FLAMOUT=<DAT1>,...
```

dekomprimert nur die Datei VSESPUC:U.DAT1.A1.

Da hier kein Stern im Namen angegeben ist, wird die Dekomprimierung nach dem ersten Treffer beendet.

3.1.4.4 Umsetzvorschrift

Die einfache Auswahl von Dateien und Member zur Dekomprimierung mittels einer Auswahlvorschrift ist aber gerade bei Komprimaten, die unter fremden Betriebssystemen erstellt wurden (heterogener Komprimatsaustausch), in der Regel nicht gegeben. Die Dateinamen entsprechen gewöhnlich nicht den Regeln des VSE-Betriebssystems und können somit nicht ohne Änderung verwendet werden.

Dazu kann als Parameter für die Ausgabedatei eine Umsetzvorschrift angegeben werden. Diese Zeichenfolge beschreibt, wie aus einem selektierten Dateinamen ein neuer Name gebildet werden soll. Gleichzeitig wird eine Selektion genau der Dateien vorgenommen, die der Vorschrift entsprechen (Auswahlvorschrift).

Eine Umsetzvorschrift ist eine Auswahlvorschrift, die durch ein Gleichheitszeichen '=' und eine zweite Zeichenfolge ergänzt wird. Sie ist zur Unterscheidung von einem "echten" Dateinamen in spitze Klammern '<' '>'zu setzen. Die Vorschrift besteht aus einer Zeichenfolge, die den Stern '*' als Ersatzzeichen für eine beliebige Anzahl Zeichen oder das Prozentzeichen '%' als Ersatz für genau ein Zeichen enthalten darf. Zusätzlich ist ein Auslassungszeichen (Apostroph ') definiert.

Jedem Stern '*' oder Prozentzeichen '%' der Auswahlvorschrift muss ein Stern oder Prozentzeichen oder jeweils ein Apostroph in der Umsetzvorschrift zugeordnet sein.

Der Stern bedeutet, dass die Zeichenfolge aus der Eingabe in die Ausgabe übernommen werden soll. Analog wird bei '%' genau das an dieser Stelle stehende (beliebige) Zeichen übernommen.

Das Apostroph bewirkt, dass die durch Stern oder Prozentzeichen in der Eingabe repräsentierten Zeichenfolge oder Zeichen nicht in die Ausgabe übernommen werden soll. Die übrigen Zeichen aus der Eingabe werden in die entsprechenden Zeichen aus der Umsetzvorschrift übersetzt. Dabei kann die Länge der Zeichenfolge beliebig verändert werden.

```
<USER.*=USER2.*>
```

Hier werden alle Dateinamen, beginnend mit USER, in die neue Kennung USER2 übersetzt. Der übrige Namensteil bleibt erhalten.

```
<USER.DAT%B.*=USER.DECDAT%C.*>
```

Alle Dateien der Kennung USER erhalten den Präfix DEC vor dem alten Namen. Dabei werden nur die Dateien berücksichtigt, deren zweiter Namensteil mit DAT beginnt dem ein beliebiges Zeichen folgt und mit B endet. Dieses B wird im Namen der Ausgabedatei in C umgesetzt.

Insbesondere ist auch die leere Zeichenfolge in der Umsetzvorschrift zugelassen, um Zeichen zu löschen, z.B.:

```
<USER*UP*=USER.CMP**>
```

alter Name: **USER.FLAMUP00**
neuer Name: **USER.CMPFLAM00**

Der Namensteil UP ist in der Ausgabe nicht erwähnt und wird somit weggelassen.

Eine Umsetzvorschrift wird implizit ergänzt, z.B.:

```
<ASM.=CMP.> entspricht <*ASM.*='CMP.*>
```

Dies kann besonders bei Umsetzung der Dateinamen von Fremdsystemen verwendet werden.

Beispiel:

Die auf DEC/VMS erstellte FLAMFILE enthält die Dateinamen

```
DUA1:[ABC]DE0051.;7
DUA1:[ABC]DE0052.;4
DUA1:[ABC]DE0080.;2
DUA1:[ABC]DE0152.;4
```

Dies entspricht der Angabe von Dateiversionen des Benutzers ABC auf dem Plattenvolume DUA1 mit der Versionsnummer nach dem Semikolon.

Um diese Dateien in VSE erstellen zu können, kann z.B. folgende Umsetzvorschrift angegeben werden:

```
FLAMOUT=<DE*.;*=VSESPUC:USER.DE*'>
```

Dadurch wird der Namensvorspann DUA1:[ABC] implizit gelöscht, der Namensteil mit DE als Anfang übernommen und um die Kennung ergänzt, der restliche Namensbestandteil gelöscht.

```
VSESPUC:USER.DE0051
VSESPUC:USER.DE0052
VSESPUC:USER.DE0080
VSESPUC:USER.DE0152
```

Bisher wurde die Umsetzvorschrift nur für die Dekomprimierung aus einer (Sammel-) FLAMFILE beschrieben.

Sie gilt aber auch bei der Komprimierung bei der gleichzeitigen Erstellung von mehreren Komprimaten in unterschiedlichen Dateien. Die Umsetzvorschrift bezieht

sich hierbei auf die FLAMFILEs, deren Namen aus den Dateiliste der Eingabedateien (FLAMIN) gebildet werden.

Beispiel: Umsetzung bei der Komprimierung

```
// EXEC FLAM,SIZE=AUTO
C,FLAMIN=FLAMV30.LIB(*.OBJ),MODE=ADC,MAXS=80,
RECFORM=FIX,FLAMFILE=<*(*.OBJ)=*(*.CMP)>,END
/*
```

Es werden ALLE OBJ-Member der sublib=FLAMV30.LIB werden als Komprimat mit membername.CMP in die gleiche Sublib geschrieben.

Beispiel: Umsetzung bei der Dekomprimierung.

```
// EXEC FLAM,SIZE=AUTO
D,FLAMF=FLAMV30.LIB(*.CMP),
FLAMOUT=<FLAMV30.LIB(*)=FLAMTST.LIB(*)>,END
/*
```

Aus der lib.sublib FLAMV30.LIB werden alle Komprimats-member mit dem Membertyp=CMP gelesen. Bei der Ausgabe werden alle Member ausgewählt die als Original aus der FLAMV30.LIB stammen und dann unter gleichem Membernamen und Membertyp in die FLAMTST.LIB dekomprimiert.

Hinweis: Wurde eine Sammeldatei mit HEADER=YES aber FILEINFO=NO erstellt, so ist für die jeweilige Datei kein Dateiname gespeichert.

Die einzelnen Dateien können dann zur Dekomprimierung über den internen Dateinamen FILE0001 (für die 1. Datei) bis FILE9999 (für die 9999. Datei) angesprochen werden:

```
...D,FLAMOUT=<FILE0003=VSESPUC:U.DAT.DREI>,..
```

für die dritte Datei in der Sammeldatei; oder auch

```
...D,FLAMOUT=<FILE*=VSESPUC:U.DAT*>,..
```

zur Dekomprimierung aller Dateien gemäß Umsetzregel.

Anmerkung: Als "letzte Rettungsmöglichkeit" bei automatischer Erstellung der Dekomprimate mit "unmöglichen" Dateinamen fremder Betriebssysteme kann der Parameter FILEINFO=NO bei der Dekomprimierung angegeben werden. Damit werden die gespeicherten Dateinamen ignoriert und die internen Namen FILE0001 bis FILE9999 generiert. Diese müssen dann per Umsetzvorschrift in gültige Dateinamen umgesetzt werden.

3.1.4.5 Interne Dateinamen

Wurde eine Sammeldatei mit HEADER=YES aber FILEINFO=NO erstellt, so ist für die jeweilige Datei kein

Dateiname gespeichert. FLAM erkennt einen Dateiwechsel, hat aber keinen Dateinamen zum Anlegen zur Verfügung.

Die einzelnen Dateien können dann zur Dekomprimierung über die internen (generierten) Dateinamen FILE0...001 (für die 1. Datei) bis FILE9...999 (für die 9...999. Datei) angesprochen werden:

```
...D,FLAMOUT=<FILE0003=USER.DAT.DREI>,..
```

Die dritte Datei in der Sammel FLAMFILE soll dekomprimiert werden, die Ausgabedatei erhält den Namen USER.DAT.DREI.

Die Angabe FILE0003 ist identisch zu FILE3. Im letzteren Fall könnten aber nur max. 9 Dateien selektiert werden! Die Anzahl der Ziffern bestimmt damit die maximale Anzahl selektierbarer Dateinamen.

Es dürfen maximal 12 Ziffern angegeben werde (d.h. es sind in einer Sammel FLAMFILE bis zu 999.999.999.999 Dateien so selektierbar).

Als "letzte Rettungsmöglichkeit" bei automatischer Erstellung der Dekomprimate mit "unmöglichen" Dateinamen fremder Betriebssysteme kann der Parameter FILEINFO=NO bei der Dekomprimierung angegeben werden. Damit werden die gespeicherten Dateinamen ignoriert und die internen Namen FILE0001 bis FILE9999 generiert. Diese müssen dann per Umsetzvorschrift in gültige Dateinamen umgesetzt werden:

```
...D,FI=NO,FLAMOUT=<FILE*=USER.DAT*>,..
```

zur Dekomprimierung bis zu 9.999 Dateien gemäß Umsetzregel. Hier werden genau 4 Ziffern generiert, um neue Dateinamen zu ermöglichen. Eine variable Länge wie bei der Einzelselektion ist nicht möglich.

3.1.5 Dateien für gesplittete FLAMFILEs

Beim Splitt der FLAMFILE entstehen mehrere Dateien, die Fragmente des Komprimats enthalten. Diese Fragmente können nicht jedes für sich allein dekomprimiert werden. Fragmente verschiedener Komprimierungen können nicht gemischt werden, selbst wenn die gleichen Daten komprimiert worden sind.

Die Fragmente können entweder über JCL vorgegeben werden oder FLAM allokiert diese Dateien selbsttätig (wie die FLAMFILE als Einzeldatei).

Es genügt die Angabe des 1. Fragments. Weitere Dateien werden selbsttätig gesucht.

Die Angabe ist für Komprimierung und Dekomprimierung gleich.

3.1.5.1 Namensregeln beim Splitt

Damit FLAM selbsttätig Dateien für den Splitt anlegen bzw. erkennen kann, müssen Regeln bezüglich von Datei- oder DD-Namen eingehalten werden.

Dazu muss entweder der DD-Name oder der Dateiname eine Ziffernfolge enthalten, die durch FLAM hochgezählt werden kann. Diese Ziffer muss nicht bei Eins beginnen, der ‚Startwert' kann beliebig angenommen werden. Danach dürfen im Namen keine Lücken entstanden sein. Die Ziffern werden von rechts beginnend im Namen gesucht. Die Anzahl Ziffern bestimmt dabei die maximal mögliche Dateianzahl. So können z.B. bei FLAM1 nur maximal 9 Namen angesprochen werden, bei FLAM01 max. 99 oder bei FLAM5 nur 5.

Variable DD-Namen empfehlen sich bei Vorgabe von Dateien per JCL, deren Dateinamen keiner solchen Regelung genügen:

```
// DLBL FLAM01,'DAT.WORK.ESDS',,VSAM,CAT=LIMES
// DLBL FLAM02,'ASD.DAT.W231.A',,VSAM,CAT=LIMES
// EXEC FLAM,SIZE=AUTO,PARM='D,FLAMDDN=FLAM01'
```

Ansonsten empfiehlt sich die Verwendung variabler Dateinamen:

```
// DLBL FLAMFIL,'DAT.F001.ADC',,VSAM,CAT=LIMES
// EXEC FLAM,SIZE=AUTO,PARM=DECO
```

oder einfach als FLAM-Parameter:

```
FLAMFILE=LIMES:DAT.F001.ADC
```

Hier wird auf die Dateien DAT.F001.ADC, DAT.F002.ADC, ...usw. zugegriffen, bis alle Fragmente der FLAMFILE verarbeitet worden sind.

3.1.5.2 Dateiattribute beim Splitt

Bei der Komprimierung müssen alle Dateien die gleiche Satzlänge haben. Dateiformat oder Dateiorganisation dürfen dabei differieren.

Hat die erste Datei z.B. eine fixe Satzlänge von 512 Byte, so darf die zweite nicht eine von 1024 Byte haben. Wohl wäre aber eine Datei variabler Satzlänge mit LRECL=1024 erlaubt.

Bei Dateien variabler Satzlänge muss ein FLAMFILE-Satz gemäß der MAXSIZE-Angabe in jede Datei geschrieben werden können. Bei MAXS=512 ist also die minimale Satzlänge 512 bei VSAM, bzw. 516 bei Magnetbändern mit variablem Satzformat. Hier wäre LRECL=1024 oder RECSIZE=1000 für Folgedateien erlaubt.

Es empfiehlt sich aber, für alle Fragmente der FLAM-FILE stets die gleichen Dateiattribute zu wählen.

FLAM ist bei der Dekomprimierung tolerant gegenüber ‚falschen' Dateiattributen.

Es geschieht sehr häufig, dass nach einem Filetransfer von einem PC die ursprünglich in FLAM eingestellte Satzlänge nicht beibehalten worden ist. So kann es z.B. geschehen, dass eine auf dem PC mit 512 Byte Satzlänge erstellte Datei auf dem Host als Datei mit fixer Satzlänge von 80 Byte angekommen ist. Solange die Sätze nur ‚umgebrochen' sind und nicht etwa abgeschnitten, kann FLAM diese Dateien dekomprimieren.

Diese Eigenschaft wurde beim Splitt so erweitert, dass jedes Fragment zur Dekomprimierung unterschiedlich sein darf, da es auf unterschiedlichen Wegen auf den Rechner gelangt sein könnte (mit unterschiedlichen Transferprogrammen und Einstellungen).

So ist z.B. die erste Datei eine sequentielle Datei mit fixer Satzlänge von 80 Byte, die zweite eine VSAM-ESDS Datei mit Satzlänge 1024, die dritte ein POWER Queue-Member mit variabler Satzlänge von 32752 Byte, usw.

Bitte beachten Sie, dass diese Eigenschaft auch von selbst erstellten Exits oder USER-I/Os berücksichtigt werden müssen, sobald sie beim Splitt im Einsatz sind.

3.2 Unterprogrammschnittstelle FLAMUP

Im folgenden werden die Schnittstellen in ASSEMBLER beschrieben. Die Tabelle zeigt, wie die verschiedenen Datentypen in COBOL und FORTRAN definiert werden müssen.

Mit FLAMUP kann eine Datei vollständig komprimiert oder eine Komprimatsdatei dekomprimiert werden. Analog zum Dienstprogramm können Parameter übergeben werden. FLAMUP verwendet die gleichen Parameter wie das Dienstprogramm. Alle Parameter können über die Generierung fest voreingestellt werden.

Assembler	Cobol	Fortran	Bedeutung
F	PIC S9 (8) COMP SYNC	INTEGER*4	ausgerichtetes Ganzwort
H	PIC S9 (4) COMP SYNC	INTEGER*2	ausgerichtetes Halbwort
CL*n*	PIC X (*n*) USAGE DISPLAY	CHARACTER**n*	*n* abdruckbare Zeichen
XL*n*	PIC X (*n*)	CHARACTER**n*	*n* binäre Zeichen

Die Pfeile bezeichnen die Richtung des Datenflusses:

→ das Feld ist vom rufenden Programm zu versorgen

↔ das Feld wird vom gerufenen Programm gefüllt

↔ sowohl rufendes als auch gerufenes Programm versorgen das Feld

Parameter:

1 ← **FILEID** **F** Kennung

2 ← **RETCO** **F** Returncode

Einige gängige Fehlercodes (siehe auch Kapitel 8.4):

=	**0**	Kein Fehler
=	**1**	Sätze verkürzt
=	**9**	Climit überschritten
=	**10**	Datei ist keine FLAMFILE
=	**11**	FLAMFILE Formatfehler
=	**12**	Satzlängenfehler
=	**13**	Dateilängenfehler
=	**14**	Checksummenfehler
=	**15**	Originalsatz ist größer als 32764 Bytes
=	**16**	Originalsatz ist größer als Matrix -4
=	**20**	Unzulässiger OPENMODE
=	**21**	Unzulässige Größe des Matrixpuffers
=	**22**	Unzulässiges Kompressionsverfahren

=	**23**	Unzulässiger Code in FLAMFILE
=	**24**	Unzulässiger MAXRECORDS-Parameter
=	**25**	Unzulässige Satzlänge MAXSIZE
=	**30**	FLAMFILE ist leer
=	**31**	FLAMFILE nicht zugeordnet
=	**32**	Unzulässiger OPENMODE
=	**33**	Ungültiger Dateityp
=	**34**	Ungültiges Satzformat
=	**35**	Ungültige Satzlänge
=	**36**	Ungültige Blocklänge
=	**37**	Unzulässige Schlüsselposition (ungleich 1)
=	**38**	Ungültige Schlüssellänge
=	**39**	Ungültiger Dateiname
=	**x'Exxxxxxx'**	FLAMFIO-Fehler für Originaldatei Eingabe
=	**x'Axxxxxxx'**	FLAMFIO-Fehler für Originaldatei Ausgabe
=	**x'Fxxxxxxx'**	FLAMFIO-Fehler für Komprimatsdatei
=	**x'Cxxxxxxx'**	FLAMFIO-Fehler für Parameterdatei
=	**x'Dxxxxxxx'**	FLAMFIO-Fehler für Meldungsdatei
=	**x'xFxxxxxx'**	Fehler der Datenverwaltung (VSAM,LIBR,POWER)
=	**40**	Modul oder Tabelle kann nicht geladen werden
=	**41**	Modul kann nicht aufgerufen werden
=	**42**	Modul kann nicht entladen werden
=	**43 - 49**	Fehlerabruch durch Exit
=	**52**	zuviele oder unzulässige Schlüssel
=	**57**	unzulässige Teilkomprimatslänge
=	**60**	Syntaxfehler im Komprimat
=	**61**	Zu viele Zähler erkannt
=	**62**	Längenfehler im Komprimat
=	**65**	Konsistenzpunkt falsch
=	**66**	Konsistenzpunkt falsch
=	**67**	Konsistenzpunkt falsch
=	**68**	Satzlängenfehler in Matrix
=	**69**	Satznummer = 0 bei Sortierung
=	**70**	Version stimmt nicht
=	**71**	Stop-Bit V0 nicht gefunden
=	**72**	Stop-Bit V8 nicht gefunden
=	**73**	Länge Komprimat falsch
=	**74**	Prüfzeichenfehler
=	**75**	Syntaxfehler im Komprimat
=	**77**	Konsistenzsatz zu kurz
=	**78**	Spaltenlänge unlogisch
=	**80**	Syntaxfehler bei Parametereingabe
=	**81**	Unbekannter Parameter (Schlüsselwort)
=	**82**	Unbekannter Parameterwert
=	**83**	Parameterwert nicht dezimal
=	**84**	Parameterwert zu lang
=	**96**	Keinen Dateinamen gefunden, bzw. Fehler beim Ermitteln von Dateinamen
=	**98**	Nicht alle Dateien wurden bearbeitet
=	**999**	Fehler bei Speicheranforderung

3 →	**PARAM**	**CL*n***	Bereich mit Parametern

4 →	**PARLEN**	**F**	Länge des Parameterbereichs
	= **0**		keine Parameter vorhanden
	> **0**		Parameter vorhanden

Hinweis: Die Parameter müssen in der gleichen Weise wie beim Dienstprogramm geschrieben werden.

Für Parameter sind nur Großbuchstaben zulässig.

Beispiel für den Aufruf von FLAMUP in COBOL:

```
 IDENTIFICATION DIVISION.
 PROGRAM-ID. MUSTER.
*
* MUSTER FUER DEN AUFRUF VON FLAMUP
*
 ENVIRONMENT DIVISION.
 DATA DIVISION.
 WORKING-STORAGE SECTION.
 77 FLAMID          PIC S9(8) COMP SYNC.
 77 RETCO           PIC S9(8) COMP SYNC.
 77 PARAM           PIC X(80)
                         VALUE"C,MAXB=2"
 77 PARLEN          PIC S9(8) COMP SYNC VALUE 8.
*
 PROCEDURE DIVISION.
*
   CALL "FLAMUP" USING FLAMID, RETCO, PARAM,
PARLEN.
*
     STOP RUN.
```

Beispiel für den Aufruf von FLAMUP in ASSEMBLER:

```
MUSTER    CSECT
          *
          *
          *
*
*   FLAMUP AUFRUFEN
*
```

```
          LA      1,FLAMUPAR
          L       15,=V(FLAMUP)
          BALR    14,15
          *
          *
          *
*
*   PARAMETER FUER FLAMUP
*
FLAMUPAR  DC      A(FLAMID)
          DC      A(RETCO)
          DC      A(PARAM)
          DC      A(X'80000000'+PARLEN)
*
FLAMID    DS      F
RETCO     DS      F
PARAM     DC      C'C,MODE=ADC'
PARLEN    DC      F'10'
*
*
*   SAVEAREA
*
SAVEAREA  DS      18F
          END
```

Registerbelegung für ASSEMBLER:

→ R1: Adresse der Parameterliste
→ R13: **zeigt auf Sicherstellungsbereich (18 Worte)**
→ R14: enthält die Rücksprungadresse
→ R15: enthält die Aufrufadresse

Beispiel für den Aufruf von FLAMUP in C ++:

```
// an example for calling flamup from C++
//
// set linkage convention
extern "OS" void FLAMUP(void **,long *,char
*,long *);
int main()
{
 void *flamid;
 long retco;
 long parlen=8;
 char param[10]="C,MO=ADC";
 FLAMUP(&flamid,&retco,param,&parlen);
 return 0;
}
```

3.3 Satzschnittstelle FLAMREC

FLAMREC besteht aus einer Reihe von Unterprogrammen, die von allen Programmiersprachen wie COBOL, FORTRAN usw., sowie ASSEMBLER aufgerufen werden können. Bis auf die Schlüsselbeschreibung sind alle Parameter durch elementare Datentypen (INTEGER, STRING) dargestellt. Es werden bewusst keine Kontrollblöcke aufgebaut, so dass keine Ausrichtungsprobleme aufkommen und ein Kopieren von Parameterwerten vor und nach dem Funktionsaufruf überflüssig ist. Nur die Schlüsselbeschreibung ist im Interesse einer Abkürzung der Parameterliste als Struktur realisiert.

Alle Parameterlisten beginnen einheitlich mit einer Kennung, die zur eindeutigen Identifikation der Komprimatsdatei zwischen FLMOPN und FLMCLS dient, gefolgt von einem Returncode, der zur Rückmeldung der erfolgreichen Durchführung bzw. eines möglichen Fehlers dient.

Die Bearbeitung einer Komprimatsdatei beginnt immer mit der Funktion FLMOPN, in der die Zuordnung des Programms zur Komprimatsdatei erfolgt und die Verarbeitungsart festgelegt wird. Nach einem erfolgreichen Öffnen ist die Bearbeitung immer mit FLMCLS abzuschließen.

Es werden von der Satzschnittstelle keine Meldungen erzeugt.

Bei Übergabe von Originalsätzen enthält der Parameter RECORD immer die Nettodaten ohne irgendwelche Längenfelder oder Satztrenner bzw. der RECPTR zeigt auf ein Feld mit diesem Inhalt. Der Parameter RECLEN enthält immer die Länge der Nettodaten.

COBOL-Programme können mit der Option 'NODYNAM' übersetzt werden. Dadurch werden die FLAM-Module statisch mit dem aufrufenden Programm gelinkt (entspricht der V-Konstanten in ASSEMBLER). Dann sollte der FLAM-Modul FLAMREC explizit beim Binden angegeben werden.

Beispiel für den Aufruf von FLMOPF in COBOL:

```
IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. MUSTER.
*
*  MUSTER FUER DEN AUFRUF VON FLMOPF
*
ENVIRONMENT DIVISION
DATA DIVISION.
WORKING-STORAGE SECTION.
77  FLAMID           PIC S9(8) COMP SYNC.
77  RETCO            PIC S9(8) COMP SYNC.
77  VERSION          PIC S9(8) COMP SYNC.
77  FLAMCODE         PIC S9(8) COMP SYNC.
77  COMPMODE         PIC S9(8) COMP SYNC.
77  MAXBUFF          PIC S9(8) COMP SYNC.
77  HEADER           PIC S9(8) COMP SYNC.
77  MAXREC           PIC S9(8) COMP SYNC.
77  BLKMODE          PIC S9(8) COMP SYNC.
77  EXK20            PIC X(8)  VALUE SPACES.
77  EXD20            PIC X(8)  VALUE SPACES.
01  KEYDESC.
    05 KEYFLAGS      PIC S9(8) COMP SYNC.
    05 KEYPARTS      PIC S9(8) COMP SYNC.
    05 KEYELEM       OCCURS 8 TIMES.
       10 KEYPOS     PIC S9(8) COMP SYNC.
       10 KEYLEN     PIC S9(8) COMP SYNC.
       10 KEYTYPE    PIC S9(8) COMP SYNC.
*
PROCEDURE DIVISION.
*
    CALL "FLMOPF" USING  FLAMID, RETCO, VERSION
         FLAMCODE, COMPMODE, MAXBUFF, HEADER,
         MAXREC, KEYDESC, BLKMODE, EXK20,
EXD20.
*
         *
         *
         *
```

Beispiel für den Aufruf von FLMOPF in ASSEMBLER:

```
MUSTER    CSECT
          *
          *
          *
*
*  STANDARDWERTE EINSTELLEN
*
          LA    0,0
          ST    0,COMPMODE   COMPMODE = CX8
          ST    0,HEADER     HEADER = NO
          ST    0,BLKMODE    BLKMODE = YES
          LA    0,255
          ST    0,MAXREC     MAXRECORDS = 255
          L     0,=F'32768'
          ST    0,MAXBUFF    MAXBUFFER = 32768
          LA    0,1
          ST    0,KEYPARTS   KEYPARTS = 1
          ST    0,KEYPOS1    KEYPOS1 = 1
          LA    0,0
          ST    0,KEYFLAGS   = NO DUPLICATE KEY
          ST    0,KEYTYPE1   = ABDRUCKBAR
          LA    0,8
          ST    0,KEYLEN1    KEYLEN1 = 8
          MVI   EXK20,C' '   KEIN EXK20
          MVI   EXD20,C' '   KEIN EXD20

*
*  PARAMETERLISTE FUER FLMOPF AUFBAUEN
*
          LA    15,VERSION
          ST    15,ARVERSIO
          LA    15,CODE
          ST    15,ARCODE
          LA    15,COMPMODE
          ST    15,ARCOMPMO
          LA    15,MAXBUFF
          ST    15,ARMAXBUF
```

```
         LA    15,HEADER
         ST    15,ARHEADER
         LA    15,MAXREC
         ST    15,ARMAXREC
         LA    15,KEYDESC
         ST    15,ARKYDESF
         LA    15,BLKMODE
         ST    15,ARBLKMOD
         LA    15,EXK20
         ST    15,AREXK20
         LA    15,EXD20
         ST    15,AREXD20
*
*  FLMOPF AUFRUFEN
*
         LA    1,RECPAR
         L     15,=V(FLMOPF)
         BALR  14,15
```

Parameterlisten für FLAMREC

```
*
*  PARAMETERLISTE FUER FLMOPN
*
RECPAR   DS    0A
ARFLAMID DS    A   ADRESSE FLAMID
ARETCO   DS    A   ADRESSE RETCO
AREST    DS    0F
ARLAST   DS    A   ADRESSE LASTPAR
ARMODE   DS    A   ADRESSE MODE
ARLINK   DS    A   ADRESSE LINKNAME (DDNAME)
ARSTATIS DS    A   ADRESSE STATIS
*
*  PARAMETER FUER FLMOPD
*
         ORG   ARMODE
ARNLEN   DS    A   ADRESSE NAMELEN
ARNAME   DS    A   ADRESSE FILENAME
ARDSORG  DS    A   ADRESSE DSORG
ARECFORM DS    A   ADRESSE REFORM
```

```
ARMAXSIZ DS    A   ADRESSE MAXSIZE
ARECDELI DS    A   ADRESSE RECDELIM
ARKYDESD DS    A   ADRESSE KEYDESC
ARBLKSIZ DS    A   ADRESSE BLKSIZE
ARCLOSDI DS    A   ADRESSE CLOSDISP
ARDEVICE DS    A   ADRESSE DEVICE

*
*  PARAMETER FUER FLMOPF
*
         ORG   AREST
ARVERSIO DS    A   ADRESSE VERSION
ARCODE   DS    A   ADRESSE CODE
ARCOMPMO DS    A   ADRESSE COMPMODE
ARMAXBUF DS    A   ADRESSE MAXBUFFER
ARHEADER DS    A   ADRESSE HEADER
ARMAXREC DS    A   ADRESSE MAXREC
ARKYDESF DS    A   ADRESSE KEYDESC
ARBLKMOD DS    A   ADRESSE BLKMODE
AREXK20  DS    A   ADRESSE EXK20
AREXD20  DS    A   ADRESSE EXD20
*
*  PARAMETER FUER FLMCLS
*
         ORG   AREST
ARCPUTIM DS    A   ADRESSE CPUTIME
ARECORDS DS    A   ADRESSE RECORDS
ARBYTES  DS    A   ADRESSE BYTES
ARBYTOFL DS    A   ADRESSE BYTEOFL
ARCMPREC DS    A   ADRESSE CMPRECS
ARCMPBYT DS    A   ADRESSE CMPBYTES
ARCBYOFL DS    A   ADRESSE CBYTEOFL
*
*  PARAMETER FUER FLMGET, FLMLOC UND FLMPUT
*
         ORG   AREST
ARECLEN  DS    A   ADRESSE RECLEN
ARECPTR  DS    A   ADRESSE RECORD (RECPTR BEI
LOCATE)
ARBUFLEN DS    A   ADRESSE BUFLEN
```

```
*
*  PARAMETER FUER FLMPOS
*
         ORG   AREST
ARPOS    DS    A   ADRESSE POSITION

*
*  PARAMETER FUER FLMGHD UND FLMPHD
*
         ORG   AREST
ARHNAML  DS    A    ADRESSE NAMLENE
ARHNAME  DS    A    ADRESSE FILENAME
ARHFCBT  DS    A    ADRESSE DATEIFORMAT
ARHRECF  DS    A    ADRESSE SATZFORMAT
ARHRECS  DS    A    ADRESSE SATZLAENGE
ARHRECD  DS    A    ADRESSE RECDELIM
ARHKEYD  DS    A    ADRESSE KEYDESC
ARHBLKS  DS    A    ADRESSE BLOCKLAENGE
ARHPRCTR DS    A    ADRESSE
VORSCHUBSTEUERZEICHEN
ARHSYST  DS    A    ADRESSE BETRIEBSSYSTEM - ID
APHLAST  DS    A    ADRESSE LASTPAR nur FLMPHD
         ORG
*
*  PARAMETERWERTE FUER FLAMREC
*
RETCO    DS    F    RETURNCODE
FLAMID   DS    F    FLAMFILE-ID
LASTPAR  DS    F    ENDE DER PARAMETEREINGABE
OPENMODE DS    F    OPENMODE
POSITION DS    F    RELATIVE POSITION
ABSPOS   DS    F    ABSOLUTE POSITION
*
NAMELEN  DS    F    LAENGE DATEINAMEN FLAMFILE
FILENAME DS    CL54 DATEINAMEN DER FLAMFILE
DSORG    DS    F    DSORG
RECFORM  DS    F    RECFORM
MAXSIZE  DS    F    MAXSIZE
RECDELIM DS    XL4  RECDELIM
KEYSIZE  DS    F    LAENGE ALLER TEILSCHLUESSEL
```

```
BLKSIZE  DS   F    BLKSIZE
CLOSDISP DS   F    CLOSDISP
DEVICE   DS   F    DEVICE
*
VERSION  DS   F    FLAM-VERSION
CODE     DS   F    FLAMCODE
COMPMODE DS   F    COMPMODE
MAXBUFF  DS   F    MAXBUFFER
HEADER   DS   F    HEADER
MAXREC   DS   F    MAXRECORDS
BLKMODE  DS   F    BLKMODE
EXK20    DS   CL8  EXK20
EXD20    DS   CL8  EXD20
*
CPUTIME  DS   F    CPUZEIT IN MILLISEKUNDEN
ELATIME  DS   F    LAUFZEIT IN MILLISEKUNDEN
RECORDS  DS   F    ANZAHL ORIGINALSAETZE
BYTES    DS   F    ANZAHL ORIGINALBYTES
BYTEOFL  DS   F    UEBERLAUFZAEHLER FUER
*                  ORIGINALBYTES
CMPRECS  DS   F    ANZAHL KOMPRIMATSSAETZE
CMPBYTES DS   F    ANZAHL KOMPRIMATSBYTES
CBYTEOFL DS   F    UEBERLAUFZAEHLER FUER
*                  KOMPRIMATSBYTES
*
*  SCHLUESSELBESCHREIBUNG
*
KEYDESC  DS    0F  KEYFLAGS DS    F
KEYPARTS DS    F   ANZAHL SCHLUESSELTEILE
KEYPOS1  DS    F   ERSTES BYTE DES ERSTEN TEILS
KEYLEN1  DS    F   LAENGE DES ERSTEN TEILS
KEYTYPE1 DS    F   DATENTYP DES ERSTEN TEILS
KEYPOS2  DS    F
KEYLEN2  DS    F
KEYTYPE2 DS    F
KEYPOS3  DS    F
KEYLEN3  DS    F
KEYTYPE3 DS    F
KEYPOS4  DS    F
```

```
KEYLEN4  DS    F
KEYTYPE4 DS    F
KEYPOS5  DS    F
KEYLEN5  DS    F
KEYTYPE5 DS    F
KEYPOS6  DS    F
KEYLEN6  DS    F
KEYTYPE6 DS    F
KEYPOS7  DS    F
KEYLEN7  DS    F
KEYTYPE7 DS    F
KEYPOS8  DS    F   ERSTES BYTE DES LETZTEN
TEILS
KEYLEN8  DS    F   LAENGE DES LETZTEN TEILS
KEYTYPE8 DS    F   DATENTYP DES LETZTEN TEILS
*
RECLEN   DS    F
RECPTR   DS    A
*
*  SAVEAREA
*
SAVEAREA DS    18F
         *
         *
         *
         END
```

3.3.1 Funktion FLMOPN

Die Funktion FLMOPN muss als erste aufgerufen werden. Die Zuordnung zwischen Programm und Komprimatsdatei und die Verarbeitungsart werden festgelegt.

Parameter:

1 ←	**FLAMID**		**F**	Kennung. Muss bei allen nachfolgenden Aufrufen unverändert übergeben werden
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode (siehe auch Kapitel 8.4)
	=	**0**		Kein Fehler
	=	**-1**		Fehler bei Speicheranforderung
	=	**10**		Datei ist keine FLAMFILE
	=	**11**		FLAMFILE Formatfehler
	=	**12**		Satzlängenfehler
	=	**13**		Dateilängenfehler
	=	**14**		Checksummenfehler
	=	**20**		Unzulässiger OPENMODE
	=	**21**		Unzulässige Größe des Matrixpuffers
	=	**22**		Unzulässiges Kompressionsverfahren
	=	**23**		Unzulässiger Code in FLAMFILE
	=	**24**		Unzulässiger MAXRECORDS-Parameter
	=	**25**		Unzulässige Satzlänge
	=	**30**		FLAMFILE ist leer
	=	**37**		Unzulässige Schlüsselposition (ungleich 1)
	=	**40**		Modul oder Tabelle kann nicht geladen werden
	=	**41**		Modul kann nicht aufgerufen werden
	=	**42**		Modul kann nicht entladen werden
	=	**43 - 49**		Fehlerabruch durch Exit
	=	**52**		unzulässige doppelte Schlüssel in der FLAMFILE
	=	**57**		unzulässige Teilkomprimatslänge
	=	**x'F00000XX'**		FLAM-Fehlercode aus FLAMFIO für FLAMFILE
		x' 1E' = 30		FLAMFILE ist leer
		x' 1F' = 31		FLAMFILE nicht zugeordnet
		x' 20' = 32		Unzulässiger OPENMODE
		x' 21' = 33		Ungültiger Dateityp
		x' 22` = 34		Ungültiges Satzformat
		x' 23' = 35		Ungültige Satzlänge
		x' 24' = 36		Ungültige Blocklänge
		x' 26' = 38		Ungültige Schlüssellänge
		x' 27' = 39		Ungültiger Dateiname
		x' 28' = 40		Ein FLAM-Modul konnte nicht geladen werden.
	=	**x'FFXXXXXX'**		DMS-Fehlercode aus FLAMFIO für FLAMFILE
3 →	**LASTPAR**		**F**	Ende der Parameterübergabe für OPEN
	=	**0**		Keine weitere Parameterübergabe
	=	**sonst**		Weiterer Funktionsaufruf mit FLMOPD bzw. FLMOPF
4 →	**OPENMODE**		**F**	Der Openmode bestimmt die Arbeitsweise
	=	**0**		INPUT = FLAMFILE lesen-DEKOMPRIMIEREN
	=	**1**		OUTPUT = FLAMFILE schreiben-KOMPRIMIEREN

	= 2		INOUT (mit Schlüssel und sequentiell lesen und ändern)
5 →	**DDNAME**	**CL8**	Symbolischer Dateiname mit Leerzeichen aufgefüllt
6 →	**STATIS**	**F**	Statistik einschalten oder nicht
	= 0		Keine Statistik
	= 1		Statistik-Daten sammeln und mit FLMCLS an den Benutzer übergeben

3.3.2 Funktion FLMOPD

Die Funktion FLMOPD beschreibt spezielle Dateieigenschaften der FLAMFILE. Falls FLMOPD benutzt wird, muss die Funktion als zweite nach FLMOPN aufgerufen werden. Anderenfalls werden die im Funktionsaufruf angegebenen Standardwerte benutzt. Eine Generierung ist nicht vorgesehen.

Parameter:

1 →	**FLAMID**	**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	= 0		Kein Fehler
	= -1		Ungültige Kennung, unzulässiger Aufruf (z.B. LASTPAR= 0 bei FLMOPN)
	= sonst		Weitere Returncodes siehe FLMOPN
3 →	**LASTPAR**	**F**	Ende der Parameterübergabe für OPEN
	= 0		Keine weitere Parameterübergabe
	= sonst		Weiterer Funktionsaufruf mit FLMOPF
4 ↔	**NAMELEN**	**F**	Länge des Dateinamens bzw. des Bereichs für den Dateinamen (STANDARD = 0)
5 ↔	**FILENAME**	**CL*n***	Dateiname der FLAMFILE. Dateiname wird zurückgegeben, wenn er nicht angegeben ist. (Erstes Zeichen ist Leerzeichen)
6 ↔	**DSORG**	**F**	Dateiformat der FLAMFILE
	= 0; 8; 16		Sequentiell (DTFSD, DTFMT, SAM-ESDS)
	= 1; 9; 17		Indexsequentiell (KSDS)
	= 2; 10		Relativ (RRDS)
7 ↔	**RECFORM**	**F**	Satzformat der FLAMFILE
	= 0; 8; 16		VAR; VARBLK,SPNBLK
	= 1; 9; 17		FIX; FIXBLK
	= 2; 10; 18		UNDEF
8 ↔	**MAXSIZE**	**F**	Maximale Satzlänge der FLAMFILE, zulässige Werte: 80 - 32760. Bei CX7 ist für die FLAMFILE nur eine maximale Satzlänge von 4096 zulässig. (512 = STANDARD)
9 ↔	**RECDELIM**	**XL*n***	Satztrenner (wird z.Zt. nicht unterstützt)
10 →	**KEYDESC**	**STRUCT**	Schlüsselbeschreibung für die Originalsätze (es muss die Adresse der Struktur übergeben werden)
←			Schlüsselbeschreibung der FLAMFILE
	KEYFLAGS	**F**	Option
	= 0		Keine doppelten Schlüssel (STANDARD)
	= 1		Doppelte Schlüssel zulässig

	KEYPARTS F	Anzahl der Schlüsselteile
	= 1 bis 8	(STANDARD= 0, keine Schlüssel)
	KEYPOS1 F	Byteposition des ersten Teilschlüssels
	= 1 - 32759	(STANDARD = 1)
	KEYLEN1 F	Länge des ersten Teilschlüssels
	= 1 - 255	(STANDARD = 8)
	KEYTYPE1 F	Datentyp des ersten Teilschlüssels
	= 0	Abdruckbare Zeichen
	= 1	Binärwerte (STANDARD)
	.	
	.	
	.	
	KEYPOS8 F	Byteposition des achten Teilschlüssels
	= 1 - 32759	(STANDARD = 1)
	KEYLEN8 F	Länge des achten Teilschlüssels
	= 1 - 255	(STANDARD = 8)
	KEYTYPE8 F	Datentyp des achten Teilschlüssels
	= 0	Abdruckbare Zeichen
	= 1	Binärwerte (STANDARD)
11 ↔	**BLKSIZE F**	Blocksize
	= 0	ungeblockt
	= 80 - 32760	
12 ↔	**CLOSDISP F**	Art der Close-Bearbeitung
	= 0	REWIND (STANDARD)
	= 1	UNLOAD
	= 2	LEAVE
13 ↔	**DEVICE F**	Gerätetyp
	= 0; 8; 16	Platte bzw. nicht bekannt (STANDARD)
	= 1; 9; 17	Magnetband
	= 2; 10; 18	Diskette
	= 3; 11; 19	Streamer
	= 7; 15; 23	Benutzer

FLAM errechnet sich aus der Schlüsselbeschreibung der Originaldatei eine optimale Schlüssellänge. Diese ist bei binären Komprimaten 1 Byte länger als die Summe der Originalschlüssel, bei abdruckbarer Komprimatssyntax (MODE=CX7) werden 2 Byte ergänzt. Die Schlüsselposition ist stets 1. Wird die KSDS-FLAMFILE mittels IDCAMS selbst angelegt, so sollten o.a. Angaben berücksichtigt werden. Eine zu geringe Schlüssellänge führt zu Performaceverlust bei der weiteren Verarbeitung.

Werden doppelte Schlüssel für die Originaldatensätze zugelassen (KEYFLAGS=1), werden 2 (bzw. 4) Byte ergänzt. Damit werden im Sinne von VSAM für die FLAMFILE keine Sätze mit doppeltem Schlüssel erzeugt.

3.3.3 Funktion FLMOPF

Die Funktion FLMOPF definiert die Komprimatseigenschaften. FLMOPF kann als zweite Funktion nach FLMOPN oder als dritte nach FLMOPD aufgerufen werden.

Parameter:

1 →	**FLAMID**	**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	= 0		Kein Fehler
	= -1		Ungültige Kennung, unzulässiger Aufruf (z.B. LASTPAR=0 bei FLMOPN oder FLMOPD)
	= 40		Exit konnte nicht geladen werden
	= 43-49		Fehlerabbruch durch Exit
	= sonst		Weitere Returncodes siehe FLMOPN
3 ↔	**VERSION**	**F**	FLAM-Version
	= 100		Version 1 / 6020
	= 101		Version 1 / 6035
	= 200		Version 2
	= 300		Version 3
	= 400		Version 4
4 ↔	**FLAMCODE**	**F**	Zeichencode der FLAMFILE
	= 0		EBCDIC
	= 1		ASCII
5 ↔	**COMPMODE**	**F**	Kompressionsverfahren
	= 0		CX8 (STANDARD)
	= 1		CX7
	= 2		VR8
	= 3		ADC
	= 5		NDC
6 ↔	**MAXBUFF**	**F**	Größe des Matrixpuffers in BYTES. Es ist jeder positive Wert zulässig, es wird der tatsächlich benutzte Wert zurückgegeben (STANDARD = 65536)
7 ↔	**HEADER**	**F**	FILEHEADER erzeugen bzw. vorhanden
	= 0		Kein Fileheader erzeugen bzw. vorhanden
	= 1		Fileheader erzeugen bzw. vorhanden
8 →	**MAXREC**	**F**	Maximale Satzanzahl in der Matrix (STANDARD = 255)
	= 1- 4095		(STANDARD = 255 für CX7, CX8 und VR8) (STANDARD = 4095 für ADC)
9 ↔	**KEYDESC**	**STRUCT**	Schlüsselbeschreibung für die Originalsätze (es muss die Adresse der Struktur übergeben werden)
	KEYFLAGS	**F**	Option

	=	**0**	Keine doppelten Schlüssel (STANDARD)
	=	**1**	Doppelte Schlüssel zulässig
	KEYPARTS	**F**	Anzahl der Schlüsselteile
	=	**1 bis 8**	(STANDARD =0, keine Schlüssel)
	KEYPOS1	**F**	Byteposition des ersten Teilschlüssels
	=	**1 - 32759**	(STANDARD = 1)
	KEYLEN1	**F**	Länge des ersten Teilschlüssels
	=	**1 - 255**	(STANDARD = 8)
	KEYTYPE1	**F**	Datentyp des ersten Teilschlüssels
	=	**0**	Abdruckbare Zeichen
	=	**1**	Binärwerte (STANDARD)
	.		
	.		
	.		
	KEYPOS8	**F**	Byteposition des achten Teilschlüssels
	=	**1 - 32759**	(STANDARD = 1)
	KEYLEN8	**F**	Länge des achten Teilschlüssels
	=	**1 - 255**	(STANDARD = 8)
	KEYTYPE8	**F**	Datentyp des achten Teilschlüssels
	=	**0**	Abdruckbare Zeichen
	=	**1**	Binärwerte (STANDARD)
10 →	**BLKMODE**	**F**	Geblockte bzw. ungeblockte Ausgabe für sequentielle Komprimatsdateien
	=	**0**	Ungeblockt (in einem Komprimatssatz sind nur Daten aus der gleichen Matrix)
	=	**1**	Geblockt (STANDARD) (in einem Komprimatssatz können sich Daten von mehreren Matrizen befinden)
11 →	**EXK20**	**CL8**	Spaces oder Name des Benutzerausgangs für die Komprimatsausgabe (STANDARD = SPACES)
12 →	**EXD20**	**CL8**	Spaces oder Name des Benutzerausgangs für die Komprimatseingabe (STANDARD = SPACES)
←			Wenn beim Dekomprimieren der Exit *STREAM automatisch aktiviert wird.

3.3.4 Funktion FLMCLS

Mit der Funktion FLMCLS wird der Zugriff auf die Satzschnittstelle beendet. Bei der Komprimierung wird noch die letzte Matrix komprimiert, das Komprimat auf die FLAMFILE geschrieben und dann die FLAMFILE geschlossen. Beim Dekomprimieren wird nur die FLAMFILE geschlossen, falls noch vorhanden, werden restliche Originalsätze nicht mehr übergeben.

Falls mit FLMOPN angefordert (STATIS=1), werden die Statistikinformationen mit übergeben.

Parameter:

1 →	**FLAMID**	**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	= **0**		Kein Fehler
	= **-1**		Ungültige Kennung
	= **43 - 49**		Fehlerabbruch durch Exit
	= **x'FFXXXXXX'**		DMS-Fehlercode

Die folgenden Parameter werden nur bei eingeschalteter Statistik benutzt.

3 ←	**CPUTIME**	**F**	CPU-Zeit in Millisekunden in fremden Prozessen
4 ←	**RECORDS**	**F**	Anzahl Originalsätze
5 ←	**BYTES**	**F**	Anzahl Originalbytes
6 ←	**BYTEOFL**	**F**	Überlaufzähler für Originalbytes
7 ←	**CMPRECS**	**F**	Anzahl Komprimatssätze
8 ←	**CMPBYTES**	**F**	Anzahl Komprimatsbytes
9 ←	**CMPBYOFL**	**F**	Überlaufzähler für Komprimatsbytes

Bei extrem großen Komprimatsdateien (größer als 4 Gigabytes) reichen die Bytezähler von einem Wort nicht mehr aus. Zu diesem Zweck sind die Überlaufzähler vorgesehen. Damit können die Zähler auf ein Doppelwort erweitert werden:

```
01 BYTEFELD.
    05 BYTEOFL              PIC 9(8) COMP SYNC.
    05 BYTES                PIC 9(8) COMP SYNC.
01 BYTECNT  REDEFINES BYTEFELD PIC S9(18) COMP SYNC.
```

3.3.5 Funktion FLMDEL

Mit der Funktion FLMDEL kann der zuletzt gelesene Originalsatz aus einer indexsequentiellen FLAMFILE gelöscht werden.

Parameter:

1 →	**FLAMID**	**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	= **0**		Kein Fehler
	= **-1**		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
	= **5**		Kein aktueller Satz vorhanden
	= **43 - 49**		Fehlerabbruch durch Exit
	= **x'FFXXXXXX'**		DMS-Fehlercode siehe bei FLMOPN

3.3.6 Funktion FLMFKY

Mit FLMFKY (Find Key) kann in einer indexsequentiell organisierten FLAMFILE ein Satz der Originaldatei gesucht werden, dessen Schlüssel einem vorgegebenen Schlüsselwert entspricht oder größer ist. Der Vorgabewert kann generisch sein, d.h. nicht alle Stellen des Schlüsselwertes müssen eindeutig angegeben werden. Der gefunden Satz ist der nächste zu verarbeitende Satz.

Wird mit FLMFKY kein Satz gefunden, bleibt die alte Position erhalten.

Parameter:

1 →	**FLAMID**		**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode
	=	**0**		Kein Fehler
	=	**-1**		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
	=	**5**		Schlüssel nicht vorhanden
	=	**sonst**		siehe Funktion FLMGET
3 →	**KEYLEN**		**F**	Schlüssellänge Es enthält die Anzahl signifikanter Bytes im vorgegebenen Schlüsselwert. Es kann kleiner sein als die Schlüssellänge. In diesem Fall wird bei dem im Argument checkmod angegebenen logischen Vergleich nur die hier übergebene Länge berücksichtigt.
4 →	**RECORD**		**XI*n***	Satzpuffer mit Suchschlüssel
5 →	**CHECKMOD**		**F**	Vergleichsart
	=	**0**		gleich
	=	**1**		größer oder gleich
	=	**2**		größer

3.3.7 Funktion FLMFLU

Mit dieser Funktion wird die aktuelle FLAM-Matrix abgeschlossen. Falls mit FLMOPN angefordert (STATIS=1), werden die Statistikinformationen mit übergeben. Bei der Komprimierung wird der Matrixinhalt sofort komprimiert und weggeschrieben, bei der Dekomprimierung die nächste Matrix dekomprimiert.

Parameter:

1 →	**FLAMID**	**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	= 0		Kein Fehler
	= -1		Ungültige Kennung
	= 43 - 49		Fehlerabbruch durch Exit
	= x'FFXXXXXX'		DMS-Fehlercode

Die folgenden Parameter werden nur bei eingeschalteter Statistik benutzt.

3 ←	**CPUTIME**	**F**	CPU-Zeit in Millisekunden in fremden Prozessen
4 ←	**RECORDS**	**F**	Anzahl Originalsätze
5 ←	**BYTES**	**F**	Anzahl Originalbytes
6 ←	**BYTEOFL**	**F**	Überlaufzähler für Originalbytes
7 ←	**CMPRECS**	**F**	Anzahl Komprimatssätze
8 ←	**CMPBYTES**	**F**	Anzahl Komprimatsbytes
9 ←	**CMPBYOFL**	**F**	Überlaufzähler für Komprimatsbytes

Bei extrem großen Komprimatsdateien (größer als 4 Gigabytes) reichen die Bytezähler von einem Wort nicht mehr aus. Zu diesem Zweck sind die Überlaufzähler vorgesehen. Damit können die Zähler auf ein Doppelwort erweitert werden:

```
01 BYTEFELD.
    05 BYTEOFL              PIC 9(8) COMP SYNC.
    05 BYTES                PIC 9(8) COMP SYNC.
01 BYTECNT  REDEFINES BYTEFELD PIC S9(18) COMP SYNC.
```

3.3.8 Funktion FLMFRN

Mit FLMFRN (Find Record-Number) wird auf einen Satz mit in einer vorgegebenen Nummer in einer indexsequentiellen FLAMFILE positioniert. Diese Nummer entspricht der Satznummer der sequentiellen oder relativen Originaldatei. Der Satz ist der nächste zu verarbeitende Satz. Mit der Angabe checkmod = 1 oder 2 kann über Lücken und leere Sätze positioniert werden.

Wird mit FLMFRN kein gültiger Satz gefunden, bleibt die alte Position erhalten.

Parameter:

1 →	**FLAMID**		**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode
	=	**0**		Kein Fehler
	=	**-1**		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
	=	**5**		Ungültige Position
	=	**sonst**		siehe Funktion FLMGET
3 ↔	**RECNO**		**F**	Satznummer
	=	**1**		Dateianfang. Bei Checkmod=1,2 wird die tatsächliche Satznummer zurückgegeben
4 →	**CHECKMOD**		**F**	Vergleichsart
	=	**0**		Satz mit angegebener Nummer
	=	**1**		Satz mit angegebener Nummer, Lücken und leere Sätze überspringen
	=	**2**		Satz mit nächster Nummer, Lücken und leere Sätze überspringen

3.3.9 Funktion FLMGET

Mit der Funktion FLMGET wird der jeweils nächste Originalsatz in sequentieller Folge gelesen. Es ist möglich, mit FLMGKY oder FLMPOS in einer Komprimatsdatei zu positionieren und danach sequentiell weiterzulesen. Die Daten werden dabei in den Satzpuffer des aufrufenden Programms übertragen (move Mode).

Parameter:

1 →	**FLAMID**		**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode
	=	**0**		Kein Fehler
	=	**-1**		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
	=	**1**		Satz wurde verkürzt, da Originalsatz länger als BUFLEN
	=	**2**		END-OF-FILE wurde erreicht
	=	**3**		Lücke bei relativer Datei gefunden
	=	**6**		Neue Datei beginnt; gegebenenfalls kann der neue Fileheader gelesen werden.
	=	**7**		Passwort fehlt
	=	**11**		FLAMFILE Formatfehler
	=	**12**		Satzlängenfehler
	=	**13**		Dateilängenfehler
	=	**14**		Checksummenfehler
	=	**15**		Ungültige Satzlänge (negativ)
	=	**29**		Passwort ungültig
	=	**43 - 49**		Fehlerabbruch durch Exit
	=	**52**		Zuviele oder unzulässige doppelte Schlüssel
	=	**x'FFXXXXXX'**		DMS-Fehlercode
	=	**sonst**		siehe Kapitel 8.4
3 ←	**RECLEN**		**F**	Satzlänge in Bytes des übergebenen Satzes
4 ←	**RECORD**		**XL*n***	Originalsatz (Daten)
5 →	**BUFLEN**		**F**	Länge des verfügbaren Satzpuffers in Bytes

Hinweis:
Bei den Returncodes 2 und 6 wird kein Satz übergeben.

Bei Returncode 3 wird ein Satz der Länge 0 übergeben.

3.3.10 Funktion FLMGHD

Die Funktion FLMGHD (Get-File-Header) ist nur bei der Dekomprimierung zugelassen. Der Fileheader beschreibt das Dateiformat der Originalsätze. Zwischen FLAM-OPEN (FLMOPN, FLMOPD, FLMOPF) und FLAM-CLOSE (FLMCLS) kann der Fileheader mit der Funktion FLMGHD jederzeit angefordert werden. Sind in der FLAMFILE mehrere Fileheader vorhanden (siehe FLMPHD), so wird mit FLMGHD jeweils der letzte von FLAM erkannte Fileheader übergeben. Der erste Fileheader steht normalerweise nach FLAM-OPEN (siehe FLMOPF HEADER=1) zur Verfügung. Erkennt FLAM weitere Fileheader, so wird dies dem Benutzer im Returncode (RETCO=6) von FLMGET bzw. FLMLOC kenntlich gemacht.

Parameter:

1 →	**FLAMID**	**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	= 0		Kein Fehler
	= -1		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
3 ↔	**NAMLEN**	**F**	Länge des Dateinamens bzw. des Bereichs
	= 0		Dateiname nicht bekannt
4 ←	**FILENAME**	**CL*n***	Dateiname der Originaldatei
5 ←	**DSORG**	**F**	Dateiformat
	= 0		sequentiell
	= 1		indexsequentiell
	= 2		relativ
	= 3		Direktzugriff
	= 5		Bibliothek
	= 6		physikalisch
6 ←	**RECFORM**	**F**	Satzformat
	= 0; 8; 16 ...		**V:** VARIABEL; 8 = VARBLK; 16=SPNBLK
	= 1; 9; 17 ...		**F:** FIX; 9 = FIXBLK
	= 2; 10; 18 ...		**U:** UNDEFINED
	= 3; 11; 19 ...		**S:** STREAM; 11 = Texttrenner; 19 = Längenfelder
7 ←	**RECSIZE**	**F**	Satzlänge
	= 0 bis 32760		
	RECFORM = V:		Maximale Satzlänge oder 0
	RECFORM = F:		Satzlänge
	RECFORM = U:		Maximale Satzlänge oder 0
	RECFORM = S:		Länge des Texttrenners bzw. Längenfeldes

8 ←	**RECDELIM**	**XL*n***	Satztrenner
9 ←	**KEYDESC**	**STRUCT**	Schlüsselbeschreibung
	KEYFLAGS	**F**	Optionen
	= **0**		Keine doppelten Schlüssel
	= **1**		Doppelte Schlüssel erlaubt
	KEYPARTS	**F**	Anzahl Schlüsselteile
	= **0 bis 8**		0 = Kein Schlüssel vorhanden
	KEYPOS1	**F**	Erstes Byte des ersten Teilschlüssels
	= **1 bis 32759**		Wert < = Satzlänge
	KEYLEN1	**F**	Länge des ersten Teilschlüssels
	= **1 bis 255**		
	KEYTYP1	**F**	Datentyp des ersten Teilschlüssels
	= **0**		Abdruckbare Zeichen
	= **1**		Binärwert
	.		
	.		
	.		
	KEYPOS8	**F**	Erstes Byte des achten Teilschlüssels
	= **1 bis 32759**		Wert < = Satzlänge
	KEYLEN8	**F**	Länge des achten Teilschlüssels
	= **1 bis 255**		
	KEYTYP8	**F**	Datentyp des achten Teilschlüssels
	= **0**		Abdruckbare Zeichen
	= **1**		Binärwert
10 ←	**BLKSIZE**	**F**	Blocklänge
	= **0**		ungeblockt
	= **1 bis 32760**		
11 ←	**PRCTRL**	**F**	Vorschubsteuerzeichen
	= **0**		keine
	= **1**		ASA-Steuerzeichen
	= **2**		maschinenspezifische Steuerzeichen
12 ←	**SYSTEM**	**XL2**	Betriebssystem, in dem die FLAMFILE erstellt wurde
	= **x'0000'**		nicht bekannt
	= **x'0080'**		MS-DOS
	= **x'0101'**		IBM MVS z/OS
	= **x'0102'**		IBM VSE
	= **x'0103'**		IBM VM
	= **x'0104'**		IBM DPPX/8100
	= **x'0105'**		IBM DPPX/370
	= **x'0106'**		IBM AIX
	= **x'02XX'**		UNISYS
	= **x'0301'**		DEC VMS
	= **x'0302'**		DEC ULTRIX
	= **x'0401'**		SIEMENS BS2000
	= **x'0402'**		SIEMENS SINIX
	= **x'0403'**		SIEMENS SYSTEM V
	= **x'0501'**		NIXDORF 886X
	= **x'0502'**		NIXDORF TARGON
	= **x'06XX'**		WANG

=	**x'07XX'**	PHILLIPS	
=	**x'08XX'**	OLIVETTI	
=	**x'09XX'**	TANDEM	
=	**x'0AXX'**	PRIME	
=	**x'0BXX'**	STRATUS	
=	**x'0E02'**	APPLE A/UX	
=	**x'11XX'**	INTEL	80286
=	**x'12XX'**	INTEL	80386
=	**x'13XX'**	INTEL	80486

3.3.11 Funktion FLMGKY

Mit der Funktion FLMG Original-KY kann der Benutzer einen Originalsatz über einen Schlüssel aus einer indexsequentiellen FLAMFILE anfordern. Der Suchschlüssel muss im Satzbereich an der Schlüsselposition eingetragen werden.

Parameter:

1 →	**FLAMID**		**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode
	=	**0**		Kein Fehler
	=	**-1**		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
	=	**1**		Satz wurde verkürzt, da Originalsatz länger als BUFLEN
	=	**5**		Schlüssel nicht vorhanden
	=	**7**		Passwort fehlt
	=	**11**		FLAMFILE Formatfehler
	=	**12**		Satzlängenfehler
	=	**13**		Dateilängenfehler
	=	**14**		Checksummenfehler
	=	**29**		Passwort ungültig
	=	**40 - 78**		siehe Funktion FLMGET
	=	**x'FFXXXXXX'**		DMS-Fehlercode
3 ←	**RECLEN**		**F**	Satzlänge in Bytes des übergebenen Satzes
4 ↔	**RECORD**		**XL*n***	Originalsatz (Daten mit Schlüssel)
5 →	**BUFLEN**		**F**	Länge des verfügbaren Satzpuffers in Bytes

3.3.12 Funktion FLMGRN

Die Funktion FLMGRN (Get Record-Number) liest den durch die Satznummer vorgegebenen Originalsatz einer sequentiellen oder relativen Datei aus einer indexsequentiellen FLAMFILE.

Wird mit FLMGRN kein gültiger Satz gefunden, ist die neue Position der nächste Satz oder Dateiende.

Parameter:

1 →	**FLAMID**		**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode
	=	**0**		Kein Fehler
	=	**-1**		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
	=	**1**		Satz wurde verkürzt, da Originalsatz länger als BUFLEN
	=	**2**		END-OF-FILE wurde erreicht
	=	**3**		Lücke bei relativer Datei gefunden
	=	**5**		Ungültige Satznummer (0 bzw. negativ)
	=	**6**		Neue Datei beginnt; gegebenenfalls kann der neue Fileheader gelesen werden.
	=	**sonst**		siehe Kapitel 8.4
3 ←	**RECLEN**		**F**	Satzlänge in Bytes des übergebenen Satzes
4 ←	**RECORD**		***XLn***	Originalsatz (Daten)
5 →	**BUFLEN**		**F**	Länge des verfügbaren Satzpuffers in Bytes
6 →	**RECNO**		**F**	Satznummer
	=	**1**		Dateianfang

Bei den Returncodes 2 und 6 wird kein Satz übergeben.

Bei Returncode 3 wird ein Satz der Länge =0 übergeben.

3.3.13 Funktion FLMGTR

Mit der Funktion FLMGTR (Get reverse) wird der vorherige Originalsatz in sequentieller Folge gelesen. Es ist möglich, mit FLMGKY oder FLMPOS in einer Komprimatsdatei zu positionieren und danach sequentiell zurückzulesen. Die Daten werden dabei in den Satzpuffer des aufrufenden Programms übertragen (move Mode).

Parameter:

1 →	**FLAMID**		**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode
	=	**0**		Kein Fehler
	=	**-1**		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
	=	**3**		Lücke bei relativer Datei gefunden
	=	**5**		Ungültige Satznummer (0 bzw. negativ)
	=	**6**		Neue Datei beginnt; gegebenenfalls kann der neue Fileheader gelesen werden.
	=	**sonst**		siehe Kapitel 8.4
3 ←	**RECLEN**		**F**	Satzlänge in Bytes des übergebenen Satzes
4 ←	**RECORD**		**XL*n***	Originalsatz (Daten)
5 →	**BUFLEN**		**F**	Länge des verfügbaren Satzpuffers in Bytes

Bei den Returncodes 2 und 6 wird kein Satz übergeben.

Bei Returncode 3 wird ein Satz der Länge =0 übergeben.

3.3.14 Funktion FLMGUH

Die Funktion FLMGUH (Get User Header) liest die Benutzerdaten aus dem Fileheader der FLAMFILE.

Parameter:

1 →	**FLAMID**		**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode
	=	**0**		Kein Fehler
	=	**-1**		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
3 ↔	**UATTRLEN**		**F**	Länge der Benutzerdaten in Bytes bzw. Länge des Bereichs
	=	**0**		Keine Daten vorhanden
	=	**1 - 3500**		Bei 8-Bit Komprimaten (CX8, VR8, ADC)
	=	**1 - 1750**		Bei 7-Bit Komprimaten (CX7)
4 ←	**UATTR**		**XL*n***	Benutzerdaten

Die Benutzerdaten werden so wiedergegeben, wie sie geschrieben werden, d.h. eine Code-Umsetzung eines File-Transfers hat hier keine Wirkung.

3.3.15 Funktion FLMIKY

Die Funktion FLMIKY erlaubt Sätze über einen Schlüssel in eine indexsequentielle FLAMFILE (VSAM-KSDS) einzufügen.

Parameter:

1 →	**FLAMID**		**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode
	=	**0**		Kein Fehler
	=	**-1**		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
	=	**5**		Schlüssel bereits vorhanden
	=	**15**		Originalsatz ist größer als 32763 Bytes
	=	**16**		Originalsatz ist größer als Matrix - 4
	=	**43**		Fehlerabbruch durch Exit
	=	**52**		Zuviele oder unzulässige doppelte Schlüssel
	=	**x'FFXXXXXX'**		DMS-Fehlercode
3 →	**RECLEN**		**F**	Satzlänge (Datenlänge) in Bytes ohne Satzlängenfeld
4 →	**RECORD**		**XL*n***	Originalsatz (Daten mit Schlüssel)

3.3.16 Funktion FLMLCR

Die Funktion FLMLCR ist äquivalent zu FLMGTR (Lesen rückwärts). Die Daten werden dabei jedoch nicht übertragen, sondern es wird nur ein Zeiger auf den Satz zur Verfügung gestellt (locate Mode).

Parameter:

1 →	**FLAMID**	**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	= 0		Kein Fehler
	= -1		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
	= 2		Dateianfang wurde erreicht
	= sonst		siehe Kapitel 8.4
3 ←	**RECLEN**	**F**	Satzlänge in Bytes des übergebenen Satzes
4 ←	**RECPTR**	**A**	Satzadresse (Datenadresse)

Hinweis:

Bei den Returncodes 2 und 6 wird keine Satzadresse übergeben. Bei Returncode 3 wird die Länge 0 übergeben.

3.3.17 Funktion FLMLOC

Die Funktion FLMLOC ist äquivalent zu FLMGET. Die Daten werden dabei jedoch nicht übertragen, sondern es wird nur ein Zeiger auf den Satz zur Verfügung gestellt (locate Mode).

Parameter:

1 →	**FLAMID**		**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode
	=	**0**		Kein Fehler
	=	**-1**		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
	=	**2**		END-OF-FILE wurde erreicht
	=	**sonst**		siehe FLMGET
3 ←	**RECLEN**		**F**	Satzlänge in Bytes des übergebenen Satzes
4 ←	**RECPTR**		**A**	Satzadresse (Datenadresse)

Hinweis:

Bei den Returncodes 2 und 6 wird keine Satzadresse übergeben.

Bei Returncode 3 wird die Länge 0 übergeben.

3.3.18 Funktion FLMPHD

Die Funktion FLMPHD (Put-File-Header) ist nur bei der Komprimierung zugelassen. Der Fileheader beschreibt das Dateiformat der anschließend übergebenen Originalsätze. Werden mehrere Dateien in eine FLAMFILE komprimiert, so kann für jede Datei ein Fileheader mit der Funktion FLMPHD übergeben werden. FLAM gibt diese Fileheaderinformationen auf Anforderung (FLMGHD) beim Dekomprimieren zurück. Die Funktion FLMPHD ist nur erlaubt, wenn bei FLMOPF HEADER=1 angegeben wird.

Parameter:

1 →	**FLAMID**	**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	= 0		Kein Fehler
	= -1		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
3 →	**NAMLEN**	**F**	Länge des Dateinamens
	= 0		Dateiname nicht übernehmen
4 →	**FILENAME**	**CL*n***	Dateiname der Originaldatei
5 →	**DSORG**	**F**	Dateiformat
	= 0; 8; 16 ...		sequentiell
	= 1; 9; 17 ...		indexsequentiell
	= 2; 10; 18 ...		relativ
	= 3; 11; 19 ...		Direktzugriff
	= 5; 13; 21 ...		Bibliothek
	= 6; 14; 22 ...		physikalisch
6 →	**RECFORM**	**F**	Satzformat
	= 0; 8; 16 ...		**V:** VARIABEL; 8 = VARBLK; 16 = SPNBLK
	= 1; 9; 17 ...		**F:** FIX ; 9 = FIXBLK
	= 2; 10; 18 ...		**U:** UNDEFINED
	= 3; 11; 19 ...		**S:** STREAM; 11 = Texttrenner; 19 = Längenfelder
7 →	**RECSIZE**	**F**	Satzlänge
	= 0 bis 32760		
	RECFORM = V:		Maximale Satzlänge oder 0
	RECFORM = F:		Satzlänge
	RECFORM = U:		Maximale Satzlänge oder 0
	RECFORM = S:		Länge des Texttrenners bzw. Längenfeldes
8 →	**RECDELIM**	**XL*n***	Satztrenner

9 →	**KEYDESC STRUCT**		Schlüsselbeschreibung	
	KEYFLAGS	**F**	Optionen	
	= **0**		Keine doppelten Schlüssel	
	= **1**		Doppelte Schlüssel erlaubt	
	KEYPARTS	**F**	Anzahl Schlüsselteile	
	= **0 bis 8**		0 = Kein Schlüssel vorhanden	
	KEYPOS1	**F**	Erstes Byte des ersten Teilschlüssels	
	= **1 bis 32759**		Wert < = Satzlänge	
	KEYLEN1	**F**	Länge des ersten Teilschlüssels	
	= **1 bis 255**			
	KEYTYP1	**F**	Datentyp des ersten Teilschlüssels	
	= **0**		Abdruckbare Zeichen	
	= **1**		Binärwert	
	.			
	.			
	.			
	KEYPOS8	**F**	Erstes Byte des achten Teilschlüssels	
	= **1 bis 32759**		Wert < = Satzlänge	
	KEYLEN8	**F**	Länge des achten Teilschlüssels	
	= **1 bis 255**			
	KEYTYP8	**F**	Datentyp des achten Teilschlüssels	
	= **0**		Abdruckbare Zeichen	
	= **1**		Binärwert	
10 →	**BLKSIZE**	**F**	Blocklänge	
	= **0**		ungeblockt	
	= **1 bis 32760**			
11 →	**PRCTRL**	**F**	Vorschubsteuerzeichen	
	= **0**		keine	
	= **1**		ASA-Steuerzeichen	
	= **2**		maschinenspezifische Steuerzeichen (MCC)	
12 →	**SYSTEM**	**XL2**	Betriebssystem	
	= **x'0000'**		nicht bekannt	
	= **x'0080'**		MS-DOS	
	= **x'0101'**		IBM	OS-MVS MVS/XA MVS/ESA
	= **x'0102'**		IBM	VSE/SP VSE/ESA
	= **x'0103'**		IBM	VM/SP VM/XA VM/ESA
	= **x'0104'**		IBM	DPPX/8100
	= **x'0105'**		IBM	DPPX/370
	= **x'0106'**		IBM	AIX
	= **x'02XX'**		UNISYS	
	= **x'0301'**		DEC	VMS
	= **x'0302'**		DEC	ULTRIX
	= **x'0401'**		SIEMENS	BS2000
	= **x'0402'**		SIEMENS	SINIX
	= **x'0403'**		SIEMENS	SYSTEM V

=	**x'0501'**	NIXDORF	886X
=	**x'0502'**	NIXDORF	TARGON
=	**x'06XX'**	WANG	
=	**x'07XX'**	PHILLIPS	
=	**x'08XX'**	OLIVETTI	
=	**x'09XX'**	TANDEM	
=	**x'0AXX'**	PRIME	
=	**x'0BXX'**	STRATUS	
=	**x'0E02'**	APPLE A/UX	
=	**x'11XX'**	INTEL	80286
=	**x'12XX'**	INTEL	80386
=	**x'13XX'**	INTEL	80486

13 → **LASTPAR** **F** Ende Parameterübergabe für Fileheader

= **0** keine weitere Parameterübergabe

sonst es soll ein Benutzerheader mit FLMPUH übergeben werden

3.3.19 Funktion FLMPKY

Die Funktion FLMPKY erlaubt Sätze über einen Schlüssel, in eine indexsequentielle FLAMFILE einzufügen oder zu ändern.

Parameter:

1 →	**FLAMID**		**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode
	=	**0**		Kein Fehler
	=	**-1**		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
	=	**5**		Schlüssel nicht erlaubt
	=	**15**		Originalsatz ist größer als 32763 Bytes
	=	**16**		Originalsatz ist größer als Matrix - 4
	=	**43 - 49**		Fehlerabbruch durch Exit
	=	**52**		Zuviele oder unzulässige doppelte Schlüssel
	=	**x'FFXXXXXX'**		DMS-Fehlercode
3 →	**RECLEN**		**F**	Satzlänge (Datenlänge) in Bytes ohne Satzlängenfeld
4 →	**RECORD**		**XL*n***	Originalsatz (Daten mit Schlüssel)

3.3.20 Funktion FLMPOS

Mit FLMPOS kann in Komprimatsdateien positioniert werden.

Parameter:

1 →	**FLAMID**		**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode
	=	**0**		Kein Fehler
	=	**-1**		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
	=	**5**		Unzulässige Position
	=	**sonst**		siehe Kapitel 8.4
3 →	**POSITION**		**F**	Position
	=	**- MAXINT**		Dateianfang (-2147483648 bzw. X'80000000' oder -99999999)
	=	**+ MAXINT**		Dateiende (+2147483647 bzw. X'7FFFFFFF'oder +99999999)
	=	**- N**		N Sätze rückwärts
	=	**+ N**		N Sätze vorwärts
	=	**- 9999 9998**		Zurück zum Anfang der aktuellen Datei bzw. zum Anfang der vorherigen Datei in einer Sammeldatei
	=	**+ 9999 9998**		Anfang der nächsten Datei in einer Sammeldatei

Hinweis: Zur Zeit ist es nur möglich vorwärts zu positionieren.

3.3.21 Funktion FLMPUH

Die Funktion FLMPUH (Put User Header) schreibt Benutzerdaten in den Fileheader der FLAMFILE.

Parameter:

1 →	**FLAMID**	**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	= 0		Kein Fehler
	= -1		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
3 →	**UATTRLEN**	**F**	Länge des Dateinamens bzw. des Bereichs
	= 1 - 3500		bei 8-Bit Komprimat
	= 1 - 1750		bei 7-Bit Komprimat (Mode=CX7)
4 →	**USERATTR**	**XL*n***	Benutzerdaten als binärer Datenstring.

Bei CX7 werden diese Daten so umgesetzt, dass die Integrität der FLAMFILE nicht verletzt wird.

Die Benutzerdaten selbst bleiben auch bei Codeumsetzungen im heterogenen Datenaustausch im ursprünglichen Code beim Lesen erhalten.

3.3.22 Funktion FLMPUT

Mit der Funktion FLMPUT wird jeweils ein Originalsatz zum Komprimieren übergeben.

Die Funktion dient zum Erzeugen (Laden) von sequentiellen bzw. indexsequentiellen Komprimatsdateien (OPENMODE=OUTPUT) oder zum Erweitern (OPEN-MODE= INOUT) einer VSAM KSDS FLAMFILE am Dateiende.

Die Satzlänge wird in einem separaten Feld übergeben, sie kann von Satz zu Satz variieren (variable Satzlängen). Sie wird nicht mit der Angabe der Satzlänge in FLMPHD verglichen.

Bei OPENMODE=OUTPUT und indexsequentieller Organisation wird nicht auf aufsteigende oder doppelte Schlüssel kontrolliert.

Parameter:

1 →	**FLAMID**		**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode
	=	**0**		Kein Fehler
	=	**-1**		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
	=	**5**		Ungültiger Schlüssel (doppelt bzw. nicht aufsteigend; nur bei OPEN=INOUT bzw. OPEN=OUTIN)
	=	**15**		Originalsatz ist größer als 32763 Bytes
	=	**16**		Originalsatz ist größer als Matrix - 4
	=	**43**		Fehlerabbruch durch Exit
	=	**x'FFXXXXXX'**		DMS-Fehlercode siehe bei FLMOPN
3 →	**RECLEN**		**F**	Satzlänge (Datenlänge) in Bytes ohne Satzlängenfeld
4 →	**RECORD**		**XL*n***	Originalsatz (Daten)

3.3.23 Funktion FLMPWD

Mit der Funktion FLMPWD wird ein Passwort übergeben. Diese Funktion kann nur einmal aufgerufen werden.

Parameter:

1 →	**FLAMID**	**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	= 0		Kein Fehler
	= -1		Passwort-Funktion unzulässig, z.B. für MODE=CX8, VR8, CX7, bzw. erneuter Aufruf
3 →	**PWDLEN**	**F**	Passwortlänge in Bytes (max. 64)
4 →	**PASSWORD**	**XL*n***	Passwort

3.3.24 Funktion FLMQRY

Mit der Funktion FLMQRY können Parameterwerte erfragt werden.

Sie kann jederzeit nach FLMOPN aufgerufen werden. Die Rückgabewerte sind aber vom Zeitpunkt des Aufrufs abhängig. So steht z.B. beim Dekomprimieren der Verschlüsselungsmode (CRYPTOMODE) erst nach erfolgtem Funktionsaufruf FLMOPF zur Verfügung, Splitt-Parameterwerte erst nach FLMOPD. Allerdings sind alle Werte bekannt, wenn FLMOPN als einzige Open-Funktion (LASTPAR=0) aufgerufen wurde.

Achtung: In Abweichung zu den anderen Funktionsaufrufen wurde das Feld RETCO auf zwei Worte (2 x 4 Byte) erweitert. Das erste Wort gibt wie bisher den Returncode zur Steuerung zurück, das zweite Wort stellt den INFOCODE dar. In diesem wird der fehlerhafte Parameter zurückgegeben.

Parameter:

1 → FLAMID		**F**	Kennung
2 ← RETCO,INFCO		**2F**	Returncode, Infocode
	= 0,0		Kein Fehler, Infocode=0
			ansonsten enthält der Infocode den Wert des fehlerhaften Parameters
	= 91,param		unbekannter Parameter
3 →	**PARAM1**	**F**	erster Parameter
4 ←	**VALUE1**	**F**	erster Parameterwert
.			
.			
.			
n →	**PARAMn**	**F**	letzter Parameter
n+1←	**VALUEn**	**F**	letzter Parameterwert

Hinweis: Es können mehrere Parameter gesetzt werden. Das Ende der Parameterliste ist unbedingt zu markieren. Bei Compilern geschieht das i.d.R. automatisch, in

Assembler ist für die letzte VALUE-Adresse anzugeben : A(X'80000000'+VALUEn).

Folgende Parameterwerte können erfragt werden:

Beschreibung	Parameter	Value
Splitmode	**1**	**0 / 1 / 2** none / serial / parallel
Splitnumber	**2**	**2 - 4**
Cryptomode	**2001**	**0 / 1 / 2** none / FLAM / AES
Secureinfo	**2002**	**0 / 1 / 2 / 3** no / yes / ignore / member

3.3.25 Funktion FLMSET

Funktionserweiterungen der Satzschnitttstelle sind oft mit Änderungen der Parameterlisten verbunden. Um den Änderungsaufwand bei der Programmierung neuer Funktionen so gering als möglich zu halten und die Schnittstellen kompatibel zu lassen, wurde in FLAM V4.1 die Funktion FLMSET implementiert.

Mit der Funktion FLMSET können Parameter übergeben werden.

Diese sind jeweils nach FLMOPN aber vor FLMOPD, bzw. FLMOPF zu übergeben. Ein späterer Aufruf wird mit Returncode 90 abgewiesen, die Parameter kommen dann nicht zur Wirkung!

Achtung: In Abweichung zu den anderen Funktionsaufrufen wurde das Feld RETCO auf zwei Worte (2 x 4 Byte) erweitert. Das erste Wort gibt wie bisher den Returncode zur Steuerung zurück, das zweite Wort stellt den INFOCODE dar. In diesem wird der fehlerhafte Parameter zurückgegeben.

Parameter:

1 → FLAMID		**F**	Kennung
2 ← RETCO,INFCO		**2F**	Returncode, Infocode
	= 0,0		Kein Fehler, Infocode=0
			ansonsten enthält der Infocode den Wert des fehlerhaften Parameters
	= 90,param		falscher Zeitpunkt (z.B. SPLITT nach FLMOPD bei Komprimierung)
	= 91,param		unbekannter Parameter
	= 92,param		fehlerhafter Parameterwert
3 →	**PARAM1**	**F**	erster Parameter
4 →	**VALUE1**	**F**	erster Parameterwert
.			
.			
.			
n →	**PARAMn**	**F**	letzter Parameter
n+1→	**VALUEn**	**F**	letzter Parameterwert

Hinweis: Es können mehrere Parameter gesetzt werden. Das Ende der Parameterliste ist unbedingt zu markieren. Bei Compilern geschieht das i.d.R. automatisch, in Assembler ist für die letzte VALUE-Adresse anzugeben : A(X'80000000'+VALUEn).

Parameter, die VOR der Funktion FLMOPD zu setzen sind:

Beschreibung	Parameter	Value
Splitmode	**1**	**0 / 1 / 2** none / serial / parallel
Splitnumber	**2**	**2 - 4**
Splitsize	**3**	**1 - 4095** Angabe in MegaBytes

Parameter, die VOR der Funktion FLMOPF zu setzen sind:

Beschreibung	Parameter	Value
Cryptomode	**2001**	**0 / 1 / 2** none / FLAM / AES
Secureinfo	**2002**	**0 / 1 / 2 / 3** no / yes / ignore / member

3.3.26 Funktion FLMUPD

Mit der Funktion FLMUPD wird jeweils der zuletzt gelesene Originalsatz aus einer indexsequentiellen FLAMFILE (VSAM-KSDS) geändert.

Parameter:

1 →	**FLAMID**	**F**	Kennung
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	= 0		Kein Fehler
	= -1		Ungültige Kennung oder Funktion unzulässig
	= 5		Kein aktueller Satz vorhanden
	= 15		Originalsatz ist größer als 32764 Bytes
	= 16		Originalsatz ist größer als Matrix - 4
	= 43 - 49		Fehlerabbruch durch Exit
	= x'FFXXXXXX'		DMS-Fehlercode
3 →	**RECLEN**	**F**	Satzlänge (Datenlänge) in Bytes ohne Satzlängenfeld
4 →	**RECORD**	**XLn**	Originalsatz (Daten

3.4 Benutzer Ein-/Ausgabe Schnittstelle

Die Benutzer Ein-/Ausgabe Schnittstelle kann für das Dienstprogramm FLAM, für das Unterprogramm FLAMUP und für die Satzschnittstelle FLAMREC verwendet werden.

Unter FLAM und FLAMUP kann die Eingabedatei (FLAMIN), die Ausgabedatei (FLAMOUT) oder die Komprimatsdatei (FLAMFILE) bearbeitet werden. Die Benutzung dieser Schnittstelle ist durch die Parameter IDEVICE=USER, ODEVICE=USER und DEVICE=USER anzufordern.

An der Satzschnittstelle FLAMREC kann die Benutzer-Ein-/Ausgabe mit dem Parameter DEVICE in der Funktion FLMOPD für die Komprimatsdatei (FLAMFILE) angefordert werden.

Die entsprechenden Funktionen stellt der Anwender bereit. Dabei sind die Funktionen USROPN und USRCLS obligatorisch. Von den restlichen Funktionen sind nur die bereitzustellen, die für den jeweiligen Zweck gebraucht werden.

Mit FLAM wird ein Musterprogramm in COBOL und in ASSEMBLER mitgeliefert. In diesem Muster sind für alle Funktionen Dummys ausprogrammiert.

USROPN Öffnen der Datei bzw. Schnittstelle

USRCLS Schließen der Datei bzw. Schnittstelle

USRGET Einen Satz lesen und übergeben

USRPUT Einen Satz übernehmen und wegschreiben

USRGKY Einen Satz mit Schlüssel lesen und übergeben

USRPOS Weiter positionieren

USRPKY Einen Satz übernehmen und mit Schlüssel wegschreiben

USRDEL Den zuletzt gelesenen Satz löschen

3.4.1 Funktion USROPN

Öffen der Schnittstelle für die im DD-Name angegebenen Datei.

Parameter:

1 ↔	**WORKAREA**	**256F**	Arbeitsbereich ist mit x'00' initialisiert. Dieser Bereich ist der Datei eindeutig zugeordnet. Er kann als Gedächtnis zwischen den Aufrufen benutzt werden.
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	= **0**		Kein Fehler
	= **-1**		unzulässige Funktion
	= **sonst**		siehe Funktion FLMOPN
3 →	**OPENMODE**	**F**	Der Openmode bestimmt die Arbeitsweise
	= **0**		INPUT (sequentiell lesen) (Datei muss bereits existieren)
	= **1**		OUTPUT (sequentiell schreiben) (Datei wird neu angelegt oder überschrieben)
	= **2**		INOUT (mit Schlüssel sowie sequentiell schreiben und lesen) (Datei muss bereits existieren)
	= **3**		OUTIN (mit Schlüssel sowie sequentiell schreiben und lesen) (Datei wird neu angelegt oder überschrieben)
4 →	**DDNAME**	**CL8**	Symbolischer Dateiname
5 ↔	**DSORG**	**F**	Dateiformat
	= **0; 8; 16 ...**		sequentiell
	= **1; 9; 17 ...**		indexsequentiell
	= **2; 10; 18 ...**		relativ
	= **3; 11; 19 ...**		Direktzugriff
	= **5; 13; 21 ...**		Bibliothek
	= **6; 14; 22 ...**		physikalisch
6 ↔	**RECFORM**	**F**	Satzformat
	= **0; 8; 16 ...**		**V:** VARIABEL
	= **1; 9; 17 ...**		**F:** FIX
	= **2; 10; 18 ...**		**U:** UNDEFINED
	= **3; 11; 19 ...**		**S:** STREAM
7 ↔	**RECSIZE**	**F**	Satzlänge
	= **0 bis 32760**		
	RECFORM = V:		Maximale Satzlänge oder 0
	RECFORM = F:		Satzlänge
	RECFORM = U:		Maximale Satzlänge oder 0
	RECFORM = S:		Länge des Texttrenners bzw. Längenfeldes
8 ↔	**BLKSIZE**	**F**	Blocklänge
	= **0**		ungeblockt
	= **1 - 32760**		
9 ↔	**KEYDESC**	**STRUCT**	Schlüsselbeschreibung

	KEYFLAGS	**F**	Optionen
	= **0**		Keine doppelten Schlüssel
	= **1**		Doppelte Schlüssel erlaubt
	KEYPARTS	**F**	Anzahl Schlüsselteile
	= **0 bis 8**		0 = Kein Schlüssel vorhanden
	KEYPOS1	**F**	Erstes Byte des ersten Teilschlüssels
	= **1 bis 32759**		Wert kleiner als Satzlänge
	KEYLEN1	**F**	Länge des ersten Teilschlüssels
	= **1 bis 255**		
	KEYTYP1	**F**	Datentyp des ersten Teilschlüssels
	= **0**		Abdruckbare Zeichen
	= **1**		Binärwert
	.		
	.		
	.		
	KEYPOS8	**F**	Erstes Byte des achten Teilschlüssels
	= **1 bis 32759**		Wert kleiner als Satzlänge
	KEYLEN8	**F**	Länge des achten Teilschlüssels
	= **1 bis 255**		
	KEYTYP8	**F**	Datentyp des achten Teilschlüssels
	= **0**		Abdruckbare Zeichen
	= **1**		Binärwert
10 ↔	**DEVICE**	**F**	Gerätetyp
	= **7; 15; 23 ...**		Benutzergeräte
11 ↔	**RECDELIM**	**XL*n***	Satztrenner
12 ↔	**PADCHAR**	**XL1**	Füllzeichen
13 ↔	**PRCTRL**	**F**	Vorschubsteuerzeichen
	= **0**		keine
	= **1**		ASA-Steuerzeichen
	= **2**		maschinenspezifische Steuerzeichen (MCC)
14 →	**CLOSDISP**	**F**	Art der Close-Bearbeitung
	= **0**		REWIND
	= **1**		UNLOAD
	= **2**		LEAVE
15 →	**ACCESS**	**F**	Zugriffsverfahren
	= **0**		logisch (satzweise)
16 ↔	**NAMELEN**	**F**	Länge des Dateinamens bzw. des Bereichs für den Dateinamen
17 ↔	**FILENAME**	**CL*n***	Dateiname

3.4.2 Funktion USRCLS

Schließen der Schnittstelle für eine Datei.

Parameter:

1 ↔	**WORKAREA**	**256F**	Arbeitsbereich
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	=	**0**	Kein Fehler
	=	**-1**	unzulässige Funktion
	=	**x'0FXXXXXX'**	sonstiger Fehlercode

3.4.3 Funktion USRGET

Satz sequentiell lesen und übergeben.

Parameter:

1 ↔	**WORKAREA**	**256F**	Arbeitsbereich
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	=	**0**	Kein Fehler
	=	**-1**	Funktion unzulässig
	=	**1**	Satz wurde verkürzt
	=	**2**	END-OF-FILE erreicht
	=	**3**	Lücke bei relativer Datei gefunden
	=	**x'0FXXXXXX'**	sonstiger Fehlercode
3 ←	**RECLEN**	**F**	Satzlänge in Bytes des übergebenen Satzes
4 ←	**RECORD**	**XL*n***	Originalsatz (Daten)
5 →	**BUFLEN**	**F**	Länge des verfügbaren Satzpuffers in Bytes

Anmerkung: Bei Returncode 2 (EOF) ist RECLEN auf Null (F'0') zu setzen.

3.4.4 Funktion USRPUT

Satz übernehmen und sequentiell schreiben.

Parameter:

1 ↔	**WORKAREA**		**256F**	Arbeitsbereich
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode
	=	**0**		Kein Fehler
	=	**-1**		Funktion unzulässig
	=	**1**		Satz wurde verkürzt
	=	**4**		Satz wurde mit Füllzeichen (PADCHAR) aufgefüllt
	=	**x'0FXXXXXX'**		sonstiger Fehlercode
3 →	**RECLEN**		**F**	Satzlänge in Bytes des übergebenen Satzes
4 →	**RECORD**		**XL*n***	Originalsatz (Daten)

3.4.5 Funktion USRGKY

Satz mit angegebenen Schlüssel lesen und weitergeben. Dabei steht der gesuchte Schlüssel im Satz auf der Schlüsselposition laut KEYDESC.

Parameter:

1 ↔	**WORKAREA**		**256F**	Arbeitsbereich
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode
	=	**0**		Kein Fehler
	=	**-1**		Funktion unzulässig
	=	**1**		Satz wurde verkürzt
	=	**2**		END-OF-FILE erreicht
	=	**5**		Schlüssel nicht vorhanden
	=	**x'0FXXXXXX'**		sonstiger Fehlercode
3 ←	**RECLEN**		**F**	Satzlänge in Bytes
4 ↔	**RECORD**		**XL*n***	Satz mit Suchbegriff / Satz
5 →	**BUFLEN**		**F**	Länge des verfügbaren Satzpuffers in Bytes

3.4.6 Funktion USRPOS

In Datei positionieren.

Parameter:

1 ↔	**WORKAREA**	**256F**	Arbeitsbereich
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	=	**0**	Kein Fehler
	=	**-1**	Funktion unzulässig
	=	**5**	Unzulässige Position
	=	**x'0FXXXXXX'**	sonstiger Fehlercode
3 →	**POSITION**	**F**	relative Position
	=	**0**	Keine Positionierung
	=	**- MAXINT**	Dateianfang (-2147483648 bzw. x'80000000')
	=	**+ MAXINT**	Dateiende (+2147483647 bzw. x'7FFFFFFF')
	=	**- n**	n Sätze rückwärts
	=	**+ n**	n Sätze vorwärts

Hinweis: Mit dieser Funktion können durch Vorwärtspositionieren in einer relativen Datei Lücken erzeugt werden.

3.4.7 Funktion USRPKY

Satz mit angegebenen Schlüssel schreiben.

Parameter:

1 ↔	**WORKAREA**	**256F**	Arbeitsbereich
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	=	**0**	Kein Fehler
	=	**-1**	Funktion unzulässig
	=	**1**	Satz wurde verkürzt
	=	**4**	Satz wurde mit dem Füllzeichen (PADCHAR) aufgefüllt
	=	**5**	Schlüssel ist ungültig
	=	**x'0FXXXXXX'**	sonstiger Fehlercode
3 →	**RECLEN**	**F**	Satzlänge in Bytes des übergebenen Satzes
4 →	**RECORD**	**XL*n***	Originalsatz (Daten)

Hinweis: Der Satz wird normalerweise eingefügt. Nur wenn der Schlüssel des zuletzt gelesenen Satzes mit dem Schlüssel der USRPKY Funktion übereinstimmt, wird der Satz überschrieben (REWRITE). Sonst wird bei gleichem Schlüssel ein weiterer Satz hinzugefügt, sofern doppelte Schlüssel erlaubt sind.

3.4.8 Funktion USRDEL

Den zuletzt gelesenen Satz löschen.

Parameter:

1 ↔	**WORKAREA**	**256F**	Arbeitsbereich
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	=	**0**	Kein Fehler
	=	**-1**	Funktion unzulässig
	=	**5**	Kein aktueller Satz vorhanden
	=	**x'0FXXXXXX'**	sonstiger Fehlercode

3.5 Benutzerausgänge

3.5.1 Eingabe Originaldaten EXK10

In diesem Benutzerausgang werden die zu komprimierenden Originalsätze unmittelbar nach dem Lesen von der Eingabedatei zur Verfügung gestellt. Dieser Exit kann in FLAM und FLAMUP benutzt werden. In diesem Benutzerausgang können Sätze übernommen, geändert, eingefügt und gelöscht werden.

Der Exit wird über den Parameter: EXK10=<name> aktiviert. Er muss dazu in der VSE-Ladebibliothek stehen, die mit LIBDEF zugewiesen wurde.

Name: frei wählbar (max. 8 Zeichen)

Registerbelegung:

→	**R1:**	Adresse der Parameterliste
→	**R13:**	zeigt auf Sicherstellungsbereich (18 Worte)
→	**R14:**	enthält die Rücksprungadresse
→	**R15:**	enthält die Aufrufadresse

Parameterliste:

1	→	**FUCO**	**F**	Funktionscode
		= 0		erster Aufruf für die Datei (nach OPEN)
		= 4		Satz gelesen und übergeben
		= 8		letzter Aufruf für die Datei (vor CLOSE)
2	←	**RETCO**	**F**	Returncode
		= 0		Satz übernehmen bzw. kein Fehler
		= 4		Satz nicht übernehmen
		= 8		Satz einfügen
		= 12		Ende der Komprimierung einleiten
		= 16		Fehler im Exit; abnormales Ende
3	↔	**RECPTR**	**A**	Satzpointer
4	↔	**RECLEN**	**F**	Satzlänge (maximal 32760)
5	↔	**EXWORK**	**256F**	Arbeitsbereich enthält beim ersten Aufruf den symbolischen Dateinamen der Originaldatei in den ersten 8 Zeichen, der Rest ist mit x'00' initialisiert. Dieser Bereich kann vom Exit frei verwendet werden. Bei jedem Aufruf wird dieser Arbeitsbereich dem Exit mit altem Inhalt wieder zur Verfügung gestellt.

Hinweise: Soll ein Satz verlängert oder eingefügt werden, so muss der Speicherbereich dafür im Exit bereitgestellt werden.

Der Returncode 12 ist nur notwendig, wenn die Komprimierung vorzeitig beendet werden soll, ohne dass die Eingabedatei bis zu Ende gelesen wird.

Bei den Funktionscodes 0 und 8 wird kein Satz zur Verfügung gestellt. Es ist jedoch zulässig, bei Funktionscode 8 einen Satz mit Returncode 8 einzufügen.

Bei Returncode 8 wird der vom Exit bereitgestellte Satz verarbeitet. Danach wird der Exit mit dem alten Satz der Eingabe erneut aufgerufen.

Funktionscode:		0	4	8
Returncode:	0	x	x	x
	4		x	
	8		x	x
	12		x	
	16	x	x	x

3.5.2 Ausgabe Komprimat EXK20

In diesem Benutzerausgang werden die Komprimatssätze unmittelbar vor dem Schreiben in die Komprimatsdatei zur Verfügung gestellt.

Dieser Exit kann in FLAM, FLAMUP und der Satzschnittstelle FLAMREC benutzt werden. In diesem Benutzerausgang können Sätze übernommen, geändert, eingefügt und gelöscht werden.

Der Exit wird über den Parameter: EXK20=<name> aktiviert. Er muss dazu in der VSE-Ladebibliothek stehen, die mit LIBDEF zugewiesen wurde.

Name: frei wählbar (max. 8 Zeichen)

Registerbelegung:

→	**R1:**	Adresse der Parameterliste
→	**R13:**	zeigt auf Sicherstellungsbereich (18 Worte)
→	**R14:**	enthält die Rücksprungadresse
→	**R15:**	enthält die Aufrufadresse

Parameterliste:

1 →	**FUCO**		**F**	Funktionscode
	=	**0**		erster Aufruf für die Datei (nach OPEN)
	=	**4**		Satz übergeben
	=	**8**		letzter Aufruf für die Datei (vor CLOSE)
2 ←	**RETCO**		**F**	Returncode
	=	**0**		Satz übernehmen bzw. kein Fehler
	=	**4**		Satz nicht übernehmen
	=	**8**		Satz einfügen
	=	**12**		Ende der Komprimierung einleiten
	=	**16**		Fehler im Exit; abnormales Ende
3 ↔	**RECPTR**		**A**	Satzpointer
4 ↔	**RECLEN**		**F**	Satzlänge (maximal 32760)
5 ↔	**EXWORK**		**256F**	Arbeitsbereich enthält beim ersten Aufruf den symbolischen Dateinamen der Originaldatei in den ersten 8 Zeichen, der Rest ist mit x'00' initialisiert. Dieser Bereich kann vom EXIT frei verwendet werden. Bei jedem Aufruf wird dieser Arbeitsbereich dem Exit mit altem Inhalt wieder zur Verfügung gestellt.

Hinweise: Soll ein Satz verlängert oder eingefügt werden, so muss der Speicherbereich dafür im Exit bereitgestellt werden.

Der Returncode 12 ist nur notwendig, wenn die Komprimierung vorzeitig beendet werden soll, ohne dass die Eingabedatei bis zu Ende gelesen wird.

Bei den Funktionscodes 0 und 8 wird kein Satz zur Verfügung gestellt. Es ist jedoch zulässig, bei Funktionscode 8 einen Satz mit Returncode 8 einzufügen.

Bei Returncode 8 wird der vom Exit bereitgestellte Satz geschrieben. Danach wird der Exit mit dem alten Komprimatssatz erneut aufgerufen.

Funktionscode:		0	4	8
Returncode:	0	x	x	x
	4		x	
	8		x	x
	12		x	
	16	x	x	x

3.5.3 Ausgabe Originaldaten EXD10

In diesem Benutzerausgang werden die dekomprimierten Originalsätze unmittelbar vor dem Schreiben in die Ausgabedatei zur Verfügung gestellt. Dieser Exit kann in FLAM und FLAMUP benutzt werden. Hier können Sätze übernommen, geändert, eingefügt und gelöscht werden.

Der Exit wird über den Parameter: EXD10=<name> aktiviert. Er muss dazu in der VSE-Ladebibliothek stehen, die mit LIBDEF zugewiesen wurde.

Name: frei wählbar (max. 8 Zeichen)

Registerbelegung:

→	**R1:**	Adresse der Parameterliste
→	**R13:**	zeigt auf Sicherstellungsbereich (18 Worte)
→	**R14:**	enthält die Rücksprungadresse
→	**R15:**	enthält die Aufrufadresse

Parameterliste:

1 →	**FUCO**	**F**	Funktionscode
	= 0		erster Aufruf für die Datei (nach OPEN)
	= 4		Satz übergeben
	= 8		letzter Aufruf für die Datei (vor CLOSE)
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	= 0		Satz übernehmen bzw. kein Fehler
	= 4		Satz nicht übernehmen
	= 8		Satz einfügen
	= 12		Ende der Dekomprimierung einleiten
	= 16		Fehler im Exit; abnormales Ende
3 ↔	**RECPTR**	**A**	Satzpointer
4 ↔	**RECLEN**	**F**	Satzlänge (maximal 32760)
5 ↔	**EXWORK**	**256F**	Arbeitsbereich enthält beim ersten Aufruf den symbolischen Dateinamen der Originaldatei in den ersten 8 Zeichen, der Rest ist mit x'00' initialisiert. Dieser Bereich kann vom EXIT frei verwendet werden. Bei jedem Aufruf wird dieser Arbeitsbereich dem Exit mit altem Inhalt wieder zur Verfügung gestellt.

Hinweise: Soll ein Satz verlängert oder eingefügt werden, so muss der Speicherbereich dafür im Exit bereitgestellt werden.

Der Returncode 12 ist nur notwendig, wenn die Dekomprimierung vorzeitig beendet werden soll, ohne dass die Komprimatsdatei bis zum Ende gelesen wird.

Bei den Funktionscodes 0 und 8 wird kein Satz zur Verfügung gestellt. Es ist jedoch zulässig, bei Funktionscode 8 einen Satz mit Returncode 8 einzufügen.

Bei Returncode 8 wird der vom Exit bereitgestellte Satz geschrieben. Danach wird der Exit mit dem alten Satz erneut aufgerufen.

Eine Änderung der Satzlänge wird nur berücksichtigt, wenn die Ausgabedatei mit RECFORM=V definiert ist.

3.5.4 Eingabe Komprimat EXD20

In diesem Benutzerausgang werden die Komprimatssätze unmittelbar nach dem Lesen aus der Komprimatsdatei zur Verfügung gestellt. Dieser Exit kann in FLAM, FLAMUP und der Satzschnittstelle FLAMREC benutzt werden. In diesem Benutzerausgang können Sätze übernommen, geändert und gelöscht werden.

Der Exit wird über den Parameter EXD20=<name> aktiviert. Er muss dazu in der VSE-Ladebibliothek stehen, die mit LIBDEF zugewiesen wurde.

Name: frei wählbar (max. 8 Zeichen)

Registerbelegung:

→	**R1:**	Adresse der Parameterliste
→	**R13:**	zeigt auf Sicherstellungsbereich (18 Worte)
→	**R14:**	enthält die Rücksprungadresse
→	**R15:**	enthält die Aufrufadresse

Parameterliste:

1	→	**FUCO**	**F**	Funktionscode
		= 0		erster Aufruf für die Datei (nach OPEN)
		= 4		Satz übergeben
		= 8		letzter Aufruf für die Datei (vor CLOSE)
2	←	**RETCO**	**F**	Returncode
		= 0		Satz übernehmen bzw. kein Fehler
		= 4		Satz nicht übernehmen
		= 8		Satz einfügen
		= 12		Ende der Dekomprimierung einleiten
		= 16		Fehler im Exit; abnormales Ende
3	↔	**RECPTR**	**A**	Satzpointer
4	↔	**RECLEN**	**F**	Satzlänge (maximal 32760)
5	↔	**EXWORK**	**256F**	Arbeitsbereich enthält beim ersten Aufruf den symbolischen Dateinamen der Originaldatei in den ersten 8 Zeichen, der Rest ist mit x'00' initialisiert. Dieser Bereich kann vom EXIT frei verwendet werden. Bei jedem Aufruf wird dieser Arbeitsbereich dem Exit mit altem Inhalt wieder zur Verfügung gestellt.

Hinweise: Soll ein Satz verlängert oder eingefügt werden, so muss der Speicherbereich dafür im Exit bereitgestellt werden.

Der Returncode 12 ist nur notwendig, wenn die Dekomprimierung vorzeitig beendet werden soll, ohne dass die Komprimatsdatei bis zum Ende gelesen wird.

Wegen der notwendigen Synchronisation mit dem Aufbau einer Matrix, ist dieser Returncode nur bedingt einsetzbar.

Bei den Funktionscodes 0 und 8 wird kein Satz zur Verfügung gestellt.

Funktionscode:		0	4	8
Returncode:	0	x	x	x
	4		,	
	8		,	x
	12		(x)	
	16	x	x	x

3.5.5 Schlüsselverwaltung KMEXIT

Dieser Benutzerausgang dient zum Anschluss an ein Schlüsselverwaltungssystem (Key Management).

Die Aufgabe dieser Benutzerroutine ist es, zur Ver- / Entschlüsselung einer FLAMFILE einen Schlüssel zur Verfügung zu stellen.

Er kann in FLAM und FLAMUP benutzt werden.

Der Exit wird über den Parameter KMEXIT=name aktiviert. Er wird dann für jede FLAMFILE aufgerufen.

Beim Aufruf durch FLAM werden die Angaben des Parameters KMPARM (max. 256 Bytes) zur Verfügung gestellt.

Der Exit kann bei der Verschlüsselung einen Datenstring von max. 512 Bytes zurückgeben, der in der FLAMFILE gespeichert wird (als Userheader, vgl. Funktion FLMPUH). Zur Entschlüsselung werden diese Daten wieder von FLAM an den Exit übergeben.
Die ersten 50 Zeichen des Datenstrings werden bei der Dekomprimierung/Entschlüsselung als Kommentar im Protokoll angezeigt (FLM0482 OLD COMMENT: ...).

Name: frei wählbar (max. 8 Zeichen)

Registerbelegung:

→	**R1:**	Adresse der Parameterliste
→	**R13:**	zeigt auf Sicherstellungsbereich (18 Worte)
→	**R14:**	enthält die Rücksprungadresse
→	**R15:**	enthält die Aufrufadresse

Parameterliste:

1 →	**FUCO**	**F**	Funktionscode
	= 0		Entschlüsselung
	= 1		Verschlüsselung
2 ←	**RETCO**	**F**	Returncode
	= 0		kein Fehler
	= sonst		Fehler
3 →	**PARMLEN**	**F**	Länge Parameter (max. 256)
4 →	**PARAM**	**XLn**	Parameter (in Länge PARMLEN)
5 ↔	**DATALEN**	**F**	Datenlänge
	Entschlüsselung:		
	→		Länge Daten

Verschlüsselung:
→ Größe Feld DATA (512)
← Länge Daten (max. 512)

6 ↔ DATA **XLn** Daten (in Länge DATALEN)

7 ↔ CKYLEN **F** Schlüssellänge
→ Größe Schlüsselpuffer (Feld CRYPTOKEY) (64)
← Länge Schlüssel (max. 64)

8 ← CRYPTOKEY XLn Schlüssel (in Länge CKYLEN)

9 ↔ MSGLEN **F** Nachrichtenlänge
→ Größe Nachrichtenpuffer (Feld MESSAGE) (128)
← Länge Nachricht (max. 128)

10 ← MESSAGE **CLn** Nachricht (in Länge MSGLEN)

Wird eine Nachrichtenlänge > 0 zurückgegeben, wird die Meldung FLM0445 … im Protokoll ausgegeben.

Die Daten DATA werden unverändert im Userheader der FLAMFILE gespeichert. Wird ein spezieller Schutz gewünscht, ist er vom Exit selbst zu realisieren.

Bei Verwendung dieses Exits werden die FLAM Parameter (z.B. der Kommandozeile) COMMENT und CRYPTOKEY überschrieben.

Der übergebene Schlüssel wird NICHT protokolliert.

Der Exit wird pro FLAMFILE nur ein Mal aufgerufen. D.h. werden mehrere Dateien in eine Sammel-FLAMFILE komprimiert (C,FLAMIN=user.*), erfolgt der Aufruf nur ein Mal zu Beginn. Werden aber mehrere FLAMFILEs gelesen (D,FLAMFILE=user.*.aes), wird nach jedem Öffnen einer FLAMFILE der Exit aufgerufen. Konkatinierte FLAMFILEs gelten als eine Datei!

Hinweis: Ein funktionsfähiges Beispiel ist in der ausgelieferten Bibliothek FLAM. LIB(KMXSAMPL.A) enthalten.

FLAM (VSE)

Benutzerhandbuch

Kapitel 4:

Arbeitsweise

Inhalt

4. Arbeitsweise

Während die vorangegangenen Kapitel beschreiben, wo Komprimierung sinnvoll einzusetzen ist, welche Funktionen von FLAM dazu angeboten werden und in der jeweiligen Umgebung genutzt werden können, erklärt dieses Kapitel die interne Arbeitsweise für den effizienten Einsatz dieses Produktes.

Es wird unterschieden zwischen einem Dienstprogramm zur Verarbeitung ganzer Dateien, das als Haupt- oder Unterprogramm aufgerufen werden kann, und Schnittstellen zur satzweisen Verarbeitung von Daten, die von einem Anwenderprogramm übergeben bzw. übernommen werden können.

Dienstprogramm

Das Dienstprogramm kann direkt unter dem Betriebssystem durch ein Kommando gestartet werden. Dabei wird über Parameter die Art der Verarbeitung gesteuert. Je nach Betriebssystem können die Parameter direkt im Kommando mitgegeben oder in einem Dialog am Bildschirm eingegeben werden.

Zusätzlich können Parameter auch aus einer Datei gelesen werden. Die Dateien werden über die Kommandosprache des Betriebssystems oder über Parameter zugeordnet und spezifiziert.

Unterprogramm

Das Unterprogramm bietet die gleiche Funktionalität wie das Hauptprogramm. Es kann jedoch von einem Anwenderprogramm aus aufgerufen werden. Bei diesem Aufruf können Parameter mitgegeben werden.

Satzschnittstelle

Über die Satzschnittstelle können Daten von einem Anwenderprogramm satzweise komprimiert bzw. dekomprimiert werden. FLAM verwaltet die Komprimatsdatei unterhalb dieser Schnittstelle. Von einem Anwenderprogramm können mehrere Komprimatsdateien gleichzeitig verarbeitet werden. Für das Anwenderprogramm bildet die Satzschnittstelle eine equivalente Schnittstelle zum Dateizugriff des Betriebssystems mit dem Unterschied, dass die Daten komprimiert gespeichert werden und dass die Satzschnittstelle auf allen Betriebssystemen gleich ist.

Benutzer Ein-/Ausgabe

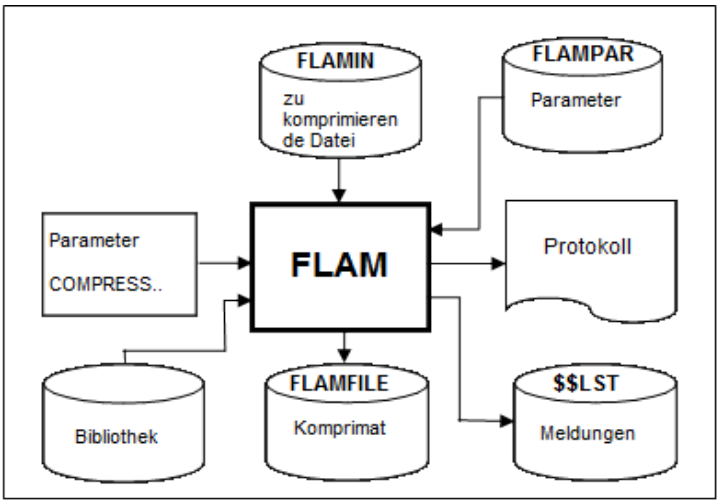
Die Benutzerschnittstelle für Ein-/Ausgabe ermöglicht den Austausch mitgelieferter Dateizugriffsfunktionen durch Funktionen, die vom Benutzer bereitgestellt werden. Über diese Schnittstelle können sowohl Originaldateien im Dienstprogramm als auch die Komprimatsdatei im Dienstprogramm und unter der Satzschnittstelle bearbeitet werden.

Benutzerausgänge

Über Benutzerausgänge können Vor- und Nachbearbeitungen von Sätzen durchgeführt werden. Es können Originalsätze im Dienstprogramm vor der Komprimierung und nach der Dekomprimierung bearbeitet werden. Komprimatssätze können im Dienstprogramm und unter der Satzschnittstelle bearbeitet werden. Diese Benutzerausgänge dienen beispielsweise zur Verschlüsselung von Komprimaten oder zur selektiven Verarbeitung von Originaldaten.

4.1 Verarbeiten von Dateien mit dem Dienstprogramm

4.1.1 Komprimieren



Datenfluss bei Komprimierung

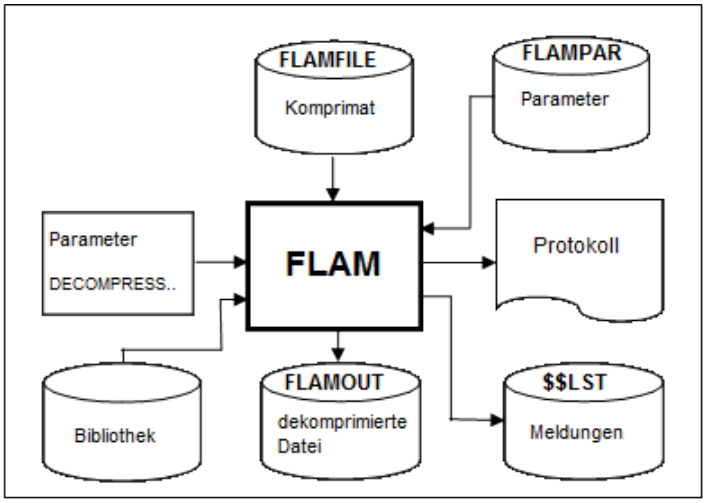
FLAM liest die unkomprimierten Datensätze von der Originaldatei, komprimiert sie und schreibt sie in die Komprimatsdatei.

FLAM benötigt Angaben über die Art der Komprimierung, die zu komprimierende Datei und die Komprimatsdatei.

Die so erstellte Komprimatsdatei kann mit dem Dienstprogramm FLAM, mit dem Unterprogramm FLAMUP oder mit der Satzschnittstelle FLAMREC dekomprimiert werden.

Wahlweise ist die Ausgabe eines Protokolls möglich.

4.1.2 Dekomprimieren



Datenfluss bei Dekomprimierung

FLAM liest die komprimierten Datensätze von der Komprimatsdatei, dekomprimiert sie und schreibt sie in die Ausgabedatei.

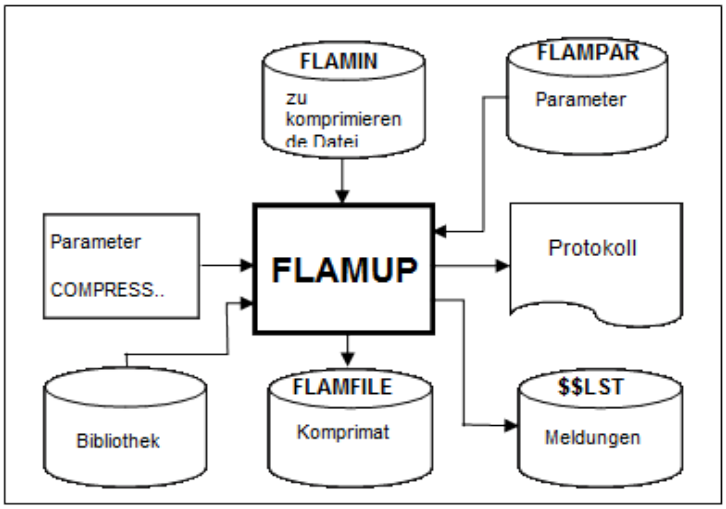
Sind die Dateiattribute der Originaldatei nicht bekannt (kein Fileheader), so muss der Anwender die Dateiattribute per Parameter oder durch Kommandos vorgeben. FLAM erzeugt sonst eine sequentielle Datei mit variabler Satzlänge.

FLAM benötigt für die Dekomprimierung einer Datei die Zuweisung der Komprimats- und der Ausgabedatei.

Wahlweise ist die Ausgabe eines Protokolls möglich.

4.2 Verarbeiten von Dateien mit dem Unterprogramm

4.2.1 Komprimieren



Datenfluss bei Komprimierung

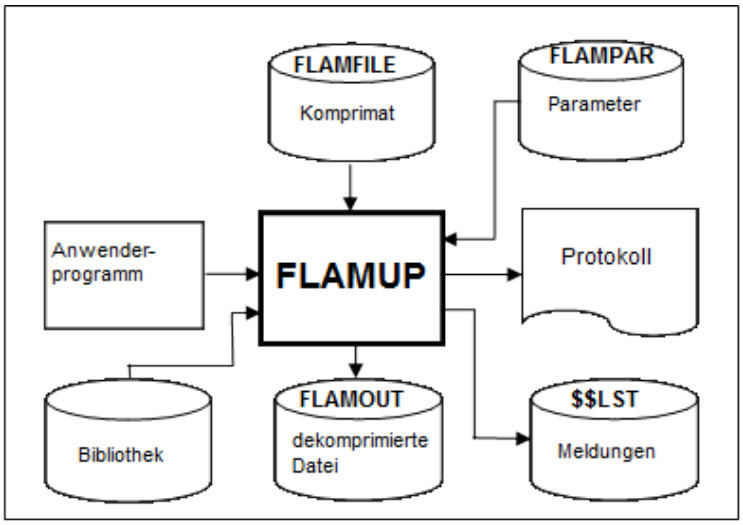
FLAMUP liest, wie FLAM, die unkomprimierten Datensätze von der Originaldatei, komprimiert sie und schreibt sie in die Komprimatsdatei.

FLAMUP benötigt für die Komprimierung, wie FLAM, die Zuordnung der Original- und der Komprimatsdatei.

Parameter können beim Aufruf bzw. über eine Parameterdatei angegeben werden.

Die Ausgabe eines Protokolls ist wahlweise möglich.

4.2.2 Dekomprimieren



Datenfluss bei Dekomprimierung

FLAMUP liest, wie FLAM, die komprimierten Datensätze von der Komprimatsdatei, dekomprimiert sie und schreibt sie in eine Ausgabedatei. Die Ausgabedatei ist wahlweise mit den gleichen Dateiattributen der Originaldatei oder nach den Vorgaben des Anwenders einzurichten.

FLAMUP benötigt für die Dekomprimierung einer Datei Angaben über die dekomprimierte Ausgabedatei und die Komprimatsdatei, analog zum Dekomprimieren mit FLAM.

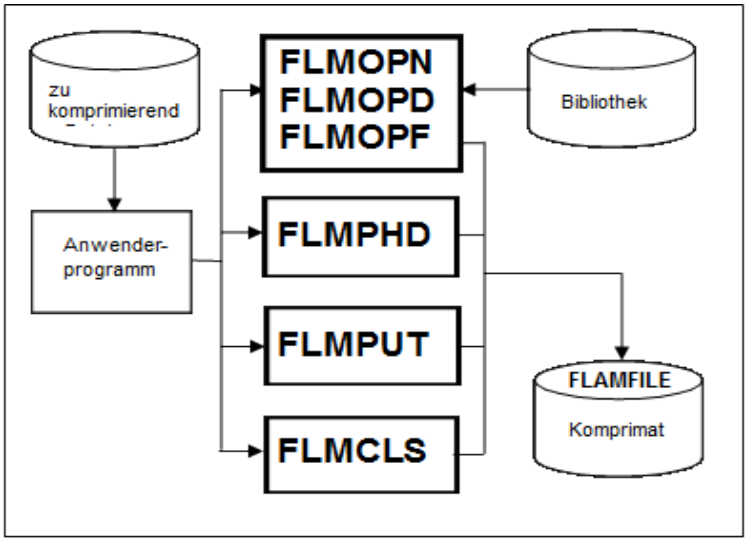
Parameter können beim Aufruf übergeben bzw. aus einer Parameterdatei gelesen werden.

Wahlweise ist die Ausgabe eines Protokolls möglich.

4.3 Verarbeiten von Sätzen mit der Satzschnittstelle

Über die Satzschnittstelle können Daten von einem Anwenderprogramm satzweise komprimiert bzw. dekomprimiert werden. FLAM verwaltet die Komprimatsdatei unterhalb dieser Schnittstelle. Von einem Anwenderprogramm können mehrere Komprimatsdateien gleichzeitig verarbeitet werden. Für das Anwenderprogramm bildet die Satzschnittstelle eine equivalente Schnittstelle zum Dateizugriff des Betriebssystems mit dem Unterschied, dass die Daten komprimiert gespeichert werden und dass die Satzschnittstelle auf allen Betriebssystemen gleich ist.

4.3.1 Komprimieren



Datenfluss bei Komprimierung

Über die Satzschnittstelle gibt das Anwendungsprogramm die Sätze zum Komprimieren direkt an FLAM weiter. FLAM sammelt die Sätze, bis die maximale Anzahl von Sätzen (MAXRECORDS) in einem Block erreicht oder der zur Verfügung stehende Puffer (MAXBUFFER) gefüllt ist. Die Daten werden komprimiert und die komprimierten Sätze in eine Datei geschrieben. Danach können die Datensätze für den nächsten Block übergeben und komprimiert werden. Für den Anwender bleibt die Blockbildung unsichtbar. Er übergibt nur seine Datensätze, FLAM bildet die Blöcke und führt die Komprimierung durch.

Die Übergabe der Datensätze vom Anwenderprogramm an der Satzschnittstelle wird über verschiedene Funktionen (FLMOPN, ... ,FLMCLS) gesteuert.

Reihenfolge der Funktionsaufrufe:

1. FLMOPN Öffnen der Satzschnittstelle zum Schreiben, ggf. folgen noch FLMOPD und FLMOPF zum Einstellen bestimmter Parameter.

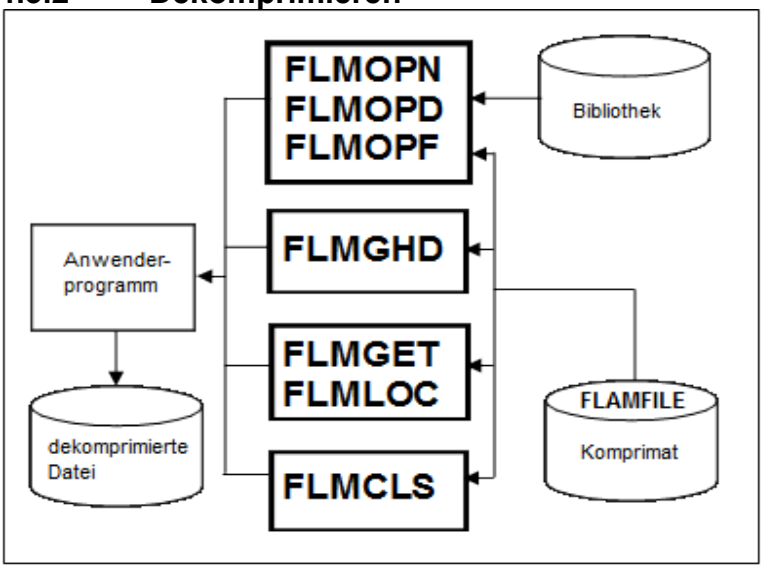
2. FLMPHD Übergeben der Fileheader-Informationen (wahlfrei).

3. FLMPUT Übergabe eines Originalsatzes, mit Wiederholung bis alle Sätze an FLAM übergeben wurden.

4. FLMCLS Schließen der Satzschnittstelle und gegebenenfalls die Entgegennahme der Statistikdaten.

Die Ausgabe eines Protokolls und die Übergabe von Parametern aus einer Datei ist nicht vorgesehen.

4.3.2 Dekomprimieren



Datenfluss bei Dekomprimierung

Die Satzschnittstelle übergibt dem Anwenderprogramm die dekomprimierten Sätze direkt von FLAM. Die Sätze können sequentiell bzw. über Satzschlüssel gelesen werden. FLAM liest die Komprimatssätze blockweise und dekomprimiert die Blöcke automatisch. Das Anwenderprogramm nimmt von dieser blockweisen Verarbeitung keine Kenntnis. Das Ende der Komprimatsdatei bzw. das Ende einer Originaldatei in einem Sammelkomprimat wird über einen Returncode gemeldet.

Die Übernahme der Datensätze durch das Anwenderprogramm an der Satzschnittstelle wird durch verschiedene Funktionen (FLMOPN, ... ,FLMCLS) gesteuert.

Reihenfolge der Funktionsaufrufe:

1. FLMOPN Öffnen der Satzschnittstelle zum Lesen, gegebenenfalls folgen FLMOPD und FLMOPF zum Einstellen bzw. Ermitteln bestimmter Parameter.

2. FLMGHD Übernehmen der Fileheader-Informationen (wahlfrei). Kann gegebenenfalls wiederholt werden, wenn in einem Sammelkomprimat eine neue Datei beginnt.

3. FLMGET Übernehmen eines dekomprimierten Originalsatzes. Kann solange wiederholt werden, bis alle Sätze von FLAM übernommen oder die Schnittstelle mit FLMCLS geschlossen wird.

4. FLMCLS Schließen der Satzschnittstelle und gegebenenfalls Entgegennahme der Statistikdaten.

Die Ausgabe eines Protokolls und die Übergabe von Parametern aus einer Datei ist nicht vorgesehen.

4.4 Benutzer Ein-/Ausgabe

Mit Hilfe der Benutzer-Ein-/Ausgabe-Schnittstelle können die in FLAM enthaltenen Dateizugriffsfunktionen durch eigene Routinen des Anwenders ersetzt werden.

Diese Routinen werden im Dienstprogramm für die Bearbeitung der Originaldateien und die Komprimatsdatei eingesetzt. Unter der Satzschnittstelle kann nur die Komprimatsdatei bearbeitet werden.

Die Verwendung der benutzerspezifischen Ein-/Ausgabe wird für jede Datei über den Parameter DEVICE=USER bzw. IDEVICE, ODEVICE getrennt eingestellt. Dazu müssen die Routinen zur benutzerspezifischen Ein-/Ausgabe zuvor in das Dienstprogramm oder die Satzschnittstelle eingebunden werden.

Es müssen Routinen zum Öffnen und Schließen (USROPN, USRCLS) der Dateien und zum sequentiellen Schreiben und Lesen (USRPUT, USRGET) bereitgestellt werden. Das gilt gegebenenfalls auch zum Schreiben und Lesen über Schlüssel (USRPKY, USRGKY) bzw. zum Löschen und Positionieren (USRDEL, USRPOS).

Arbeitsweise:

1. USROPN: Für jede zugeordnete Datei wird diese Funktion als erste genau einmal aufgerufen. Es wird ein Arbeitsbereich von 1024 Bytes als dateispezifisches Gedächtnis zur Verfügung gestellt. Dieser Bereich wird bei allen nachfolgenden Aufrufen bis zum USRCLS unverändert weitergegeben.

Die Zuordnung der Datei erfolgt über den symbolischen Dateinamen. Im Parameter OPENMODE wird die Art des gewünschten Zugriffs: INPUT, OUTPUT, INOUT, OUTIN spezifiziert. In den Parametern RECFORM, RECSIZE, BLKSIZE usw. , werden die Dateiattribute spezifiziert, die gegebenenfalls an die Gegebenheiten der Datei angepasst werden können.

Über fest definierte und frei vergebbare Returncodes können der erfolgreiche Abschluss der Funktion, bzw. spezielle Zustände und Fehler gemeldet werden. Der Returncode wird von FLAM ausgewertet und im Falle eines Fehlers an die oberen Schichten weitergeleitet.

2. USRCLS: Mit dieser Funktion wird das Schließen der Datei veranlasst. Der Arbeitsbereich für diese Datei wird von FLAM nach Rückgabe der Kontrolle wieder freigegeben.

3. USRGET: Mit dieser Funktion wird der nächste Satz angefordert. Es dürfen maximal so viele Zeichen übergeben werden wie im Parameter BUFLEN angegeben sind. Muss der Satz deshalb verkürzt werden, ist das im Returncode zu melden. Wird das Dateiende erreicht, ist das ebenfalls im Returncode zurückzumelden. Für jeden gelesenen Satz ist die Satzlänge zurückzugeben (auch bei fixem Satzformat).

4. USRPUT: Mit dieser Funktion wird ein Satz zum Schreiben übergeben. Kann der Satz nicht in der angegebenen Länge geschrieben werden, ist die Verkürzung im Returncode zu melden. Oder der Satz muss mit dem beim USROPN angegebenen Füllzeichen (PADCHAR) aufgefüllt und der entsprechende Returncode zurückgemeldet werden.

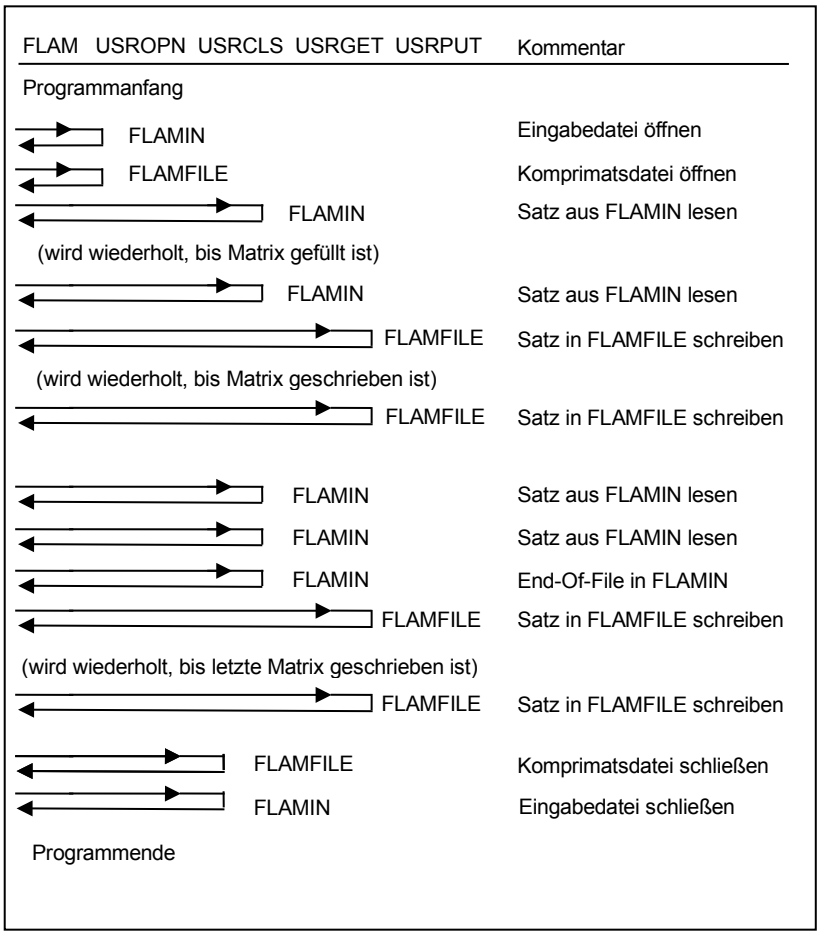
5. USRPOS: Mit dieser Funktion wird die aktuelle Schreib-/Leseposition geändert. Es sind relative Positionierungen um n-Sätze vorwärts bzw. rückwärts und absolute Positionierungen an den Dateianfang bzw. das Ende möglich.

6. USRGKY: Mit dieser Funktion wird ein Satz mit einem bestimmten Schlüssel gelesen. Der gewünschte Schlüssel steht im Satzbereich an der Position und mit der Länge wie es in der Schlüsselbeschreibung (KEYDESC) beim USROPN festgelegt wurde. Das Lesen über Schlüssel legt auch die Position für nachfolgende sequentielle Lesefunktionen (USRGET) fest. Wird ein Satz nicht gefunden, muss das mit einem entsprechenden Returncode zurückgemeldet werden. Mit USRGET kann dann der Satz mit dem nächst größeren Schlüssel gelesen werden.

7. USRPKY: Mit dieser Funktion wird ein Satz mit dem angegebenen Schlüssel ersetzt oder eingefügt. Hat der Satz den gleichen Schlüssel wie der zuletzt gelesene Satz, so wird er durch den aktuellen ersetzt. Im anderen Fall wird der Satz eingefügt. Ist dies nicht möglich, weil z.B. keine doppelten Schlüssel erlaubt sind, so ist dies mit einem entsprechenden Returncode zurückzumelden. Das Schreiben über Schlüssel legt auch die Position für nachfolgende sequentielle Schreibfunktionen (USRPUT) fest.

8. USRDEL: Mit dieser Funktion wird der zuletzt gelesene Satz gelöscht.

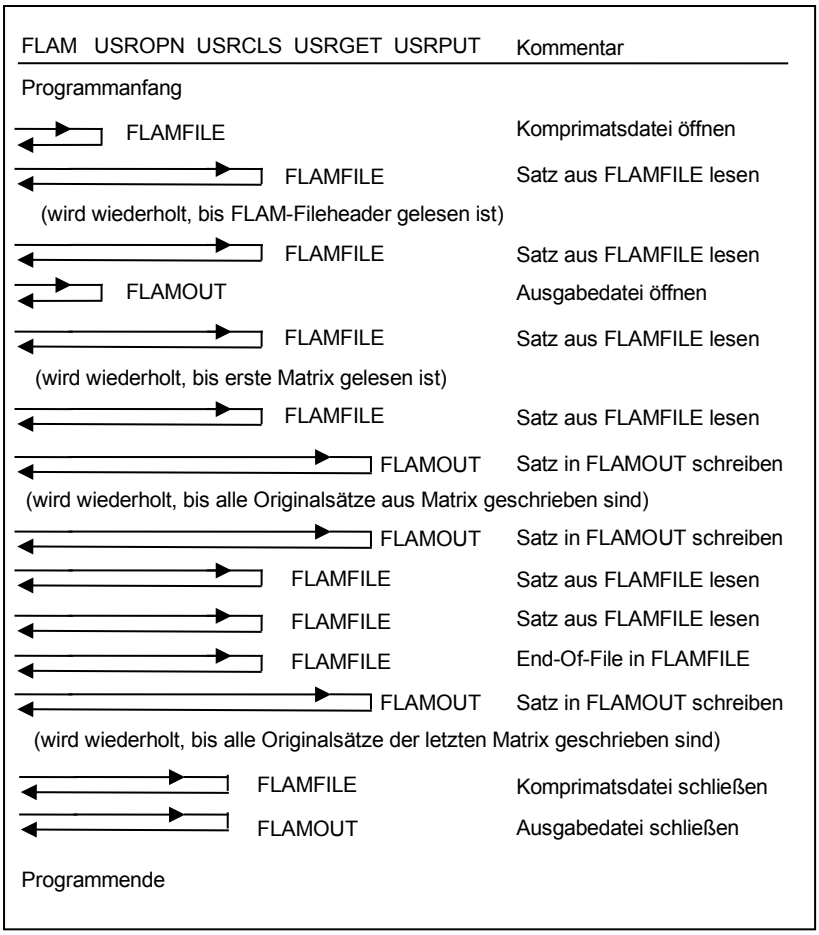
Komprimierung mit USER-IO in schematischer Darstellung:



Parameter für FLAM oder FLAMUP:

COMPRESS, IDEVICE = USER, DEVICE=USER

Dekomprimierung mit USER-IO in schematischer Darstellung:



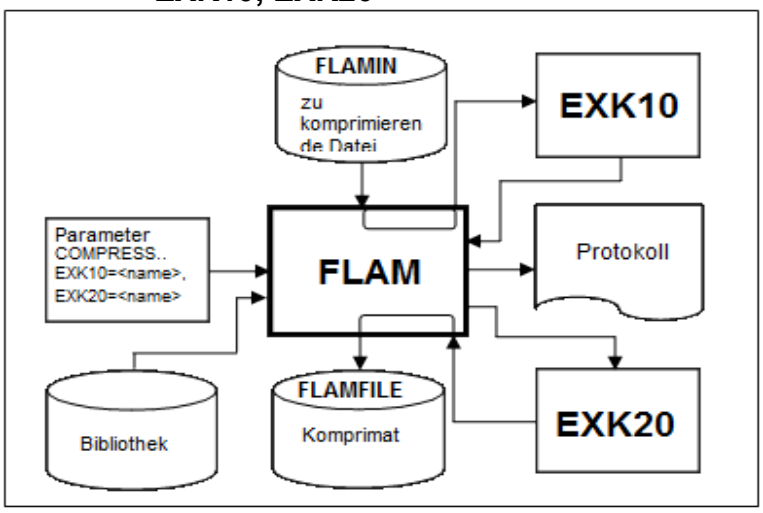
Parameter für FLAM oder FLAMUP:

DECOMPRESS, ODEVICE = USER, DEVICE = USER

4.5 Benutzerausgänge

4.5.1 Dienstprogramm

4.5.1.1 Komprimieren mit Benutzerausgängen EXK10, EXK20



Datenfluss bei Komprimierung mit Benutzerausgängen

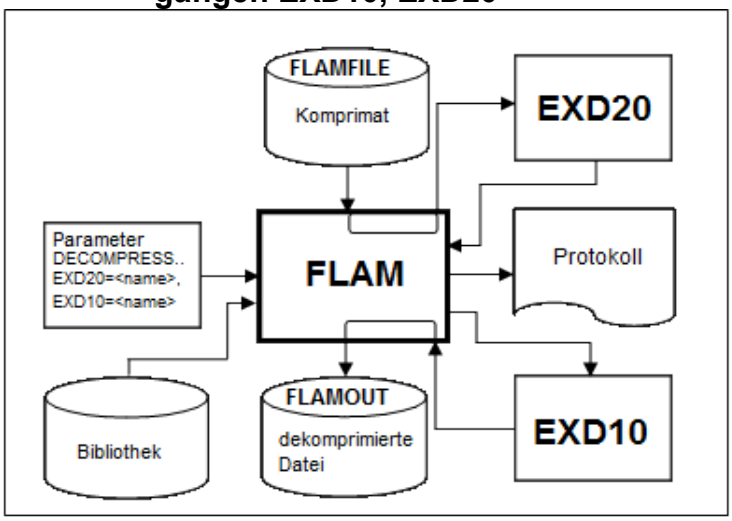
Bei der Komprimierung können zusätzlich Routinen zur Vorbearbeitung der Originalsätze und zur Nachbereitung der Komprimatssätze aufgerufen werden.

Die Vorbearbeitung der Originalsätze kann z.B. eine Selektion von Sätzen oder Feldern sein.

Die Nachbearbeitung der Komprimatssätze kann z.B. eine Verschlüsselung des Komprimats sein.

In vielen Fällen können anstelle einer aufwendigeren Implementierung mit Hilfe der Satzschnittstelle, die Verarbeitungen satzweise mit dem Benutzerausgang EXK10 durchgeführt werden.

4.5.1.2 Dekomprimieren mit Benutzerausgängen EXD10, EXD20



Datenfluss bei Dekomprimierung mit Benutzerausgängen

Bei der Dekomprimierung können zusätzlich Routinen zur Vorbearbeitung der Komprimatssätze und zur Nachbereitung der Originalsätze aufgerufen werden.

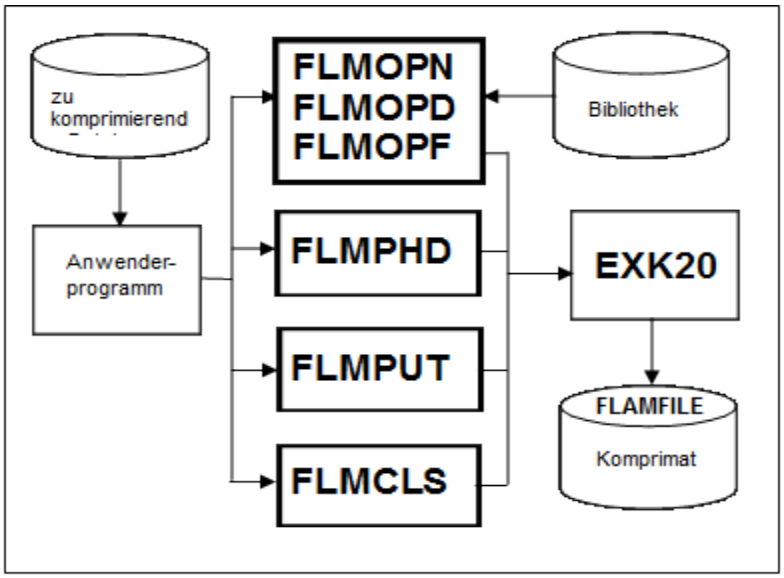
Die Vorbearbeitung der Komprimatssätze kann z.B. eine Entschlüsselung des Komprimats sein.

Die Nachbearbeitung der Originalsätze kann z.B. eine Selektion von Sätzen oder Feldern sein.

In vielen Fällen können anstelle einer aufwendigeren Implementierung mit Hilfe der Satzschnittstelle, die Verarbeitungen satzweise mit dem Benutzerausgang EXD10 durchgeführt werden.

4.5.2 Satzschnittstelle

4.5.2.1 Komprimieren mit Benutzerausgang EXK20

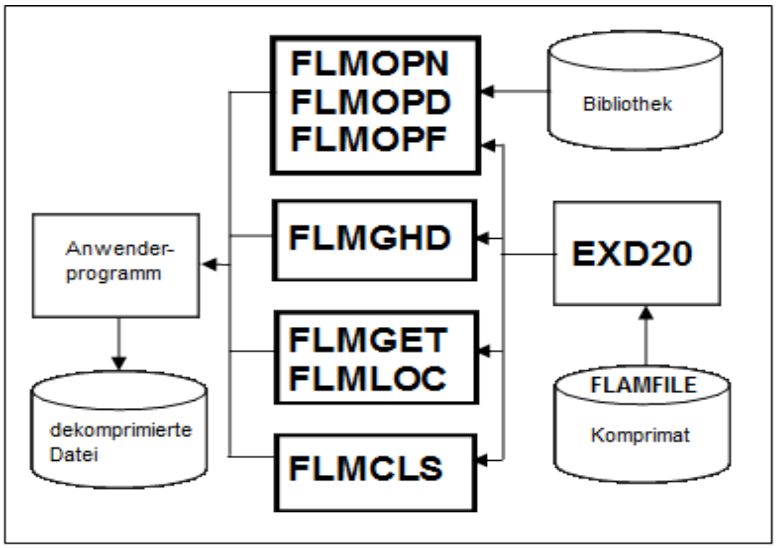


Datenfluss bei Komprimierung mit Benutzerausgang

Der Benutzerausgang für Komprimatssätze kann auch unterhalb der Satzschnittstelle benutzt werden.

An der Übergabe der Originalsätze ändert sich dadurch nichts.

4.5.2.2 Dekomprimieren mit Benutzerausgang EXD20



Datenfluss bei Dekomprimierung mit Benutzerausgang

Der Benutzerausgang für Komprimatssätze kann auch unterhalb der Satzschnittstelle benutzt werden.

An der Übernahme der Originalsätze ändert sich dadurch nichts.

4.6 Die FLAMFILE

4.6.1 Allgemeine Beschreibung

Unabhängig von der Komprimierungstechnik des Frankenstein-Limes-Verfahrens, verfolgt FLAM ein Konzept, das es ermöglicht, Dateien so zu konvertieren, dass Kompatibilitätsforderungen weitgehend erfüllbar sind. So ist die mit FLAM komprimierte Datei ein auf der Basis von Datensätzen logisches Abbild der ursprünglichen Datei. Davon ausgehend ist jede Konvertierung im Prinzip realisierbar.

Damit FLAM heterogen-kompatibel und hinsichtlich unterschiedlicher Anwendungsgebiete durchgängig einsetzbar ist, wird das Komprimat, die FLAMFILE, in Anlehnung an das vorgenannte Prinzip standardmäßig als sequentielle Datei abgelegt. Für Direktzugriffe ist auch eine Speicherung in einer indexsequentiellen Datei möglich.

Die Probleme, die bei vergleichbaren Anforderungen mit unkomprimierten Dateien auftreten, dürfen wegen des Einsatzes von FLAM deshalb nicht einfach ignoriert werden. Manche sind durch das FLAM-Konzept leichter zu lösen, andere bleiben trotz FLAM bestehen und müssen daher, wie bisher, anwendungsspezifisch bzw. organisatorisch gelöst werden, nur dass dabei die Originaldatei durch eine FLAMFILE ersetzt werden kann.

FLAM löst nicht die Probleme der heterogenen Kompatibilität von Satz-/Feldstrukturen, die aus der Sicht eines Benutzers gegebenenfalls gar nicht erkannt werden. FLAM bietet hier zumindest Benutzerausgänge, um solche differenzierten Konvertierungen integrieren zu können. Damit ist FLAM selbst offen für Lösungen, die sich in der Zukunft für Teilbereiche standardisieren lassen.

FLAM verlangt, dass die zu komprimierenden Daten satzweise übergeben werden. Ferner bedingt das Verfahren ein asynchrones Vorgehen insofern, als aus n Originalsätzen k Komprimatssätze mit n ungleich k werden können. Das kann im Einzelfall ein Problem sein.

Die FLAMFILE wird grundsätzlich mit einer maximalen Satzlänge angelegt, die der Anwender selbst vorgeben kann. Das bewirkt in der Regel, das gleichlange Datensätze erzeugt werden. Dies ist erforderlich, weil es DV-Systeme gibt, die nur Dateien mit gleich langen Sätzen unterstützen. Diese Restriktion gilt zum Teil auch für manche Übertragungstechnik.

Die kleinste Satzlänge beträgt 80 Bytes, damit kann die FLAMFILE auch im Lochkarten-Format dargestellt werden (RJE-Filetransfer!). Die Begrenzungen nach oben richten sich danach, auf welchen Systemen die Datei gespeichert und mit welchen Produkten sie übertragen werden soll. Maximal sind 32760 Bytes möglich.

Unabhängig davon, kann der Anwender festlegen, welches Format der einzelne Satz haben soll: fix oder variabel. Dabei wird ein Komprimatssatz, der die maximale Satzlänge nicht ausfüllt, bei fixer Darstellung ggf. entsprechend aufgefüllt.

Ferner ist es möglich, Sätze unterschiedlich zu blocken, um das Ein-/Ausgabeverhalten sowie die Datenübertragung und/oder den Verbrauch an Speicherplatz zu optimieren.

Auch bezüglich Satzformat und Blockgröße können somit die Anforderungen aller beteiligten Hard- und Softwarekomponenten sowie spezifischer Anwendungen in der Regel auf einen Nenner gebracht werden.

Grundsätzlich ist die FLAMFILE eine binäre Datei, in der alle 256 Bitkombinationen je Byte erlaubt sind. In dieser Codierung kann die FLAMFILE nur transparent übertragen werden (MODE=CX8, VR8 oder ADC).

Falls auf 7-Bit-Leitungen übertragen werden muss, expandieren Filetransferprodukte solche Binärdateien so, dass garantiert ASCII-kompatible Formate entstehen. Manche Produkte machen aus jedem Halbbyte ein Byte, andere benutzen ein Verfahren, bei dem 3 Bytes nur auf 4 Bytes expandiert werden.

Sofern die zu komprimierenden Daten nur aus abdruckbaren Zeichen bestehen, erlaubt FLAM über den Parameter MODE=CX7 eine andere, ggf. zweckmäßigere Codierung des Komprimats. In diesem Fall werden alle Zeichen aus der Originaldatei direkt in das Komprimat übernommen. Es gibt keine Verschmelzung von Originalzeichen und FLAM-Deskriptoren. Diese Darstellung ist fast immer günstiger als die mit MODE=CX8 und anschließender Expansion im Verhältnis 3 zu 4.

Die FLAM-Deskriptoren selbst sind im MODE=CX7 ausschließlich solche abdruckbaren Zeichen, die international bezüglich ihrer Codierung in ASCII und EBCDIC eindeutig sind, und zwar alle großen und kleinen lateinischen Buchstaben, die zehn Ziffern und das Leerzeichen (Blank). Steuerzeichen, gleich welcher Art, Sonderzeichen, Umlaute usw. wurden ausgeschlossen.

Der Vorteil besteht nun darin, dass die im MODE=CX7 erstellte FLAMFILE an beliebiger Stelle zwischen Komprimierung und Dekomprimierung zeichenweise von ASCII nach EBCDIC oder umgekehrt 1:1 umcodiert werden kann. Wird diese Konvertierung nicht vom Übertragungssystem oder auf dem Übertragungsweg vorgenommen, kann der Anwender die Benutzerausgänge verwenden und die erforderliche Transkription als integrierten Pre-/Post-Prozess über die Sätze des Komprimats vornehmen.

FLAM orientiert sich bei MODE=CX7 immer an der normalen Arbeitsweise des Systems, auf dem FLAM installiert wurde. Sind Sende- und Zielsystem ASCII- oder EBCDIC-orientiert, erübrigt sich jegliche Umcodierung. Sind Sende- und Zielsystem nicht gleich orientiert, erwartet FLAM zwingend, dass die FLAMFILE in der Codierung zur Dekomprimierung übergeben wird, die für das Zielsystem charakteristisch ist.

Soll die mit MODE=CX7 erzeugte FLAMFILE sowohl über 7-Bit- als auch 8-Bit-Leitung übertragen werden, sind differenzierte Überlegungen anzustellen, um durchgängig kompatibel zu bleiben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass FLAM die Möglichkeit einer integrierten Codetransformation nicht auf allen Systemen anbietet. Im Grundsatz ist auch dieses Problem im CX7-Format lösbar.

Da die FLAMFILE in der Regel gleichlange Sätze hat, wird der letzte Satz bei MODE=CX7 mit Blanks, sonst mit binären Nullen aufgefüllt. Bei variablem Format wird er ggf. verkürzt.

Jeder Satz der FLAMFILE hat einen (internen) Overhead: die FLAM-Syntax. Damit wird das Komprimat in eine feste Struktur gebracht, die notwendig ist, um diversen Anforderungen zu genügen. Der Overhead ist pro Satz gleich: Er beträgt im 7-Bit-Format 4 und im 8-Bit-Format 6 Bytes. Das sollte der Anwender wissen, wenn er die Satzlänge vordefiniert, insbesondere bei kurzen Komprimatssätzen. Darüber hinaus gibt es weitere syntaktische Elemente in der FLAMFILE, z.B. je Original-Datei (optional) den Fileheader, je Matrix (obligatorisch) den Blockheader u.a.m.

Die FLAMFILE beginnt normalerweise mit einem Fileheader. Dieser besteht aus einem neutralen und einem systembezogenen Teil. Er beinhaltet in unterschiedlicher Ausführlichkeit die Informationen der zur Komprimierung zugewiesenen Original-Datei. Beim Dekomprimieren kann sich FLAM wahlweise dieser oder anderer, von außen vorgebbarer Informationen zum Aufbau der dekomprimierten Datei bedienen.

Es ist möglich, mehrere Komprimate zusammenzufügen. Dann stehen in der FLAMFILE mehrere verschiedene Fileheader. Das Dienstprogramm FLAM übergeht diese beim Dekomprimieren und benutzt nur den Fileheader am Beginn der FLAMFILE. Die anderen werden aber protokolliert. Damit ist FLAM darauf vorbereitet, in archivierte Dateien identische Fileheader einzustreuen, um die Archivkopie auch bei Materialdefekten am Dateianfang noch identifizieren zu können. Über die Satzschnittstelle können die einzelnen Dateien getrennt werden.

Eine leere Datei wird in eine FLAMFILE konvertiert, die nur einen Header beinhaltet. Die Behandlung leerer Dateien ist damit kein Sonderfall mehr. Die üblichen

Probleme mit der Kommandosprache oder einem Filetransfer treten nicht mehr auf.

Beim Komprimieren kann über Parameter bestimmt werden, ob und in welchem Umfang ein Fileheader erzeugt wird.

Um sich über den Ursprung und die Eigenschaften eines Komprimats zu informieren, kann der Fileheader protokolliert werden, ohne dass die Datei dekomprimiert werden muss.

Je Matrix wird ein Blockheader gebildet. Dieser ist so aufgebaut, dass eine FLAMFILE auch ohne Fileheader korrekt dekomprimiert werden kann. Hier muss der Benutzer per Parameter, Kommandosprache oder Katalog mitteilen, in welches Format konvertiert werden soll, sofern ein anderes Format als sequentiell und variabel erzeugt werden soll.

Der Blockheader beinhaltet auch sämtliche Informationen, die FLAM zur Dekomprimierung braucht, z.B. MODE, Version, Matrixgröße u.a. Auf diese Weise wird die Aufwärtskompatibilität von FLAM sichergestellt.

Die einzelnen Sätze der FLAMFILE führen ihre Länge redundant mit. Dazu kommt bei Darstellung im variablen Format das Satzlängenfeld von 2 oder 4 Bytes Länge.

Auf PC- und UNIX-Systemen werden bei MODE=CX7 auch Texttrenner von 2 bzw. 1 Byte Länge benutzt. Insofern ist die Satzlänge heterogen als physikalische Größe nicht eindeutig definiert.

Eine im 8-Bit-Code erstellte FLAMFILE wird pro Satz mit einer 16-Bit-Checksumme vor Datenverfälschung geschützt. Außerdem gibt es einen sogenannten Blockpointer, der eine Synchronisation ermöglicht, falls Daten durch Verfälschung oder physischen Verlust nicht ordnungsgemäß dekomprimiert werden können.

Eine im 7-Bit-Code erstellte FLAMFILE beinhaltet keine Checksumme, da sie von ASCII nach EBCDIC und umgekehrt zeichenweise konvertierbar sein muss. Stattdessen wird geprüft, ob es in der Anzahl Bytes je Satz eine Verschiebung gibt, z.B. weil die Code-Konvertierung nicht 1:1 erfolgte. Dies ist denkbar, wenn Tabulatoren oder Drucksteuerzeichen o.ä. nicht 1:1 umgesetzt werden. Dies widerspräche der Voraussetzung, dass nur solche Dateien mit MODE=CX7 bearbeitet werden dürfen, die aus abdruckbaren Zeichen bestehen.

Es ist von Vorteil im 8-Bit-Format zu arbeiten, wenn das 7-Bit-Format nicht zwingend erforderlich ist. Das geht schneller, der Kompressionsgrad ist höher, das Komprimat ist im Sinne von Datenschutz und Datensicherheit besser abgesichert, die Übertragung solcher Dateien im Transparenzmodus ist effizienter und es gibt mehr Verschlüsselungsmöglichkeiten.

Eine FLAMFILE im 7-Bit-Code darf nämlich nur durch Verwürfelung von Zeichenfolgen zusätzlich verschleiert werden, wenn sie den sonstigen Anforderungen an dieses Format noch genügen soll (siehe oben).

Eine FLAMFILE im 8-Bit-Format kann mit beliebigem Verfahren bearbeitet werden, um die FLAMFILE zur Marktversion hin gezielt inkompatibel zu machen.

Für den Fall, dass die unkomprimierten Datensätze vor der Komprimierung respektive nach der Dekomprimierung zeichenweise 1:1 umcodiert werden sollen, bietet FLAM die Möglichkeit für Konvertierungen von ASCII nach EBCDIC und umgekehrt, sowie von EBCDIC des einen Herstellers auf das eines anderen an. Diese Umsetztabellen von FLAM können auch durch eigene Tabellen des Benutzers ersetzt werden. Es ist somit möglich, sie auf diese Weise auch zu Verschleierungszwecken zu benutzen. Für alle hier nicht aufgeführten Konvertierungsprobleme kann der Anwender die Benutzerausgänge für unkomprimierte Daten verwenden, und zwar unabhängig vom MODE-Parameter. Diese können zweckmäßigerweise mit Satzverarbeitungen kombiniert werden.

Unabhängig von den Benutzerausgängen gibt es die Satzschnittstelle zur Übergabe unkomprimierter Datensätze vor dem Komprimieren bzw. nach dem Dekomprimieren. Diese ermöglichen dem Anwender, Originaldateien zu verarbeiten, die FLAM nicht bearbeiten kann. Außerdem sind Kopplungen von FLAM mit Applikationen des Anwenders und anderen Produkten über diese Satzschnittstelle möglich.

Auch wenn die FLAMFILE ohne Fileheader (HEADER=NO) geschrieben wurde, ist FLAM in der Lage, diese FLAMFILE zu dekomprimieren.

Die Restauration einer defekten FLAMFILE ist prinzipiell möglich und erfordert derzeitig die Hinzuziehung eines Spezialisten des Herstellers. Solche Defekte haben aber ihre Ursache ausschließlich in Materialschäden sowie Datenverfälschungen des Komprimats von außen.

4.6.2 Sammeldatei

Die Möglichkeit, mehrere Komprimate hintereinander abspeichern zu können, wurde in der FLAMFILE als Sammeldatei weiterentwickelt.

Werden bei der Komprimierung mehrere Dateien gelesen (siehe Kapitel 3.1.4), so erzeugt FLAM für jede Eingabedatei einen Fileheader (Parameter HEADER=YES, Standard) in der FLAMFILE. Praktisch werden so "viele FLAMFILEs" physikalisch sequentiell hintereinander geschrieben (Bei Parameter HEADER=NO werden keine Informationen über die jeweilige Datei in der Sammeldatei gespeichert. Diese Datei wird dann bei der Dekomprimierung nicht mehr als FLAMFILE vieler Einzelkomprimate erkannt und kann dann auch nur insgesamt dekomprimiert werden.).

Dateityp und Format einer Sammeldatei können, wie bei der FLAMFILE gewohnt, beliebig den Wünschen angepasst werden.

Über die Parametereingabe SHOW=DIR lassen sich die Informationen aller komprimierten Dateien in dieser Sammeldatei anzeigen, ohne dass dekomprimiert wird.

FLAM kann bei der Dekomprimierung bei Vorgabe einer Auswahlvorschrift (siehe Kapitel 3.1.4.3) jede Datei dieser Sammeldatei dekomprimieren. Dabei kann die dekomprimierte Datei per Kommando vorgegeben werden, oder FLAM legt sie dynamisch an und katalogisiert sie.

Bibliotheken werden von FLAM memberweise in eine Sammeldatei komprimiert, d.h. jedes Member könnte bei entsprechender Umsetzvorschrift in eine separate Datei dekomprimiert werden. Analog gilt die Umkehrung: aus vielen Einzeldateien können Member einer Bibliothek erzeugt werden.

Durch diese Sammeldatei können Bibliotheken verschiedenster Betriebssysteme heterogen kompatibel ausgetauscht werden.

Ohne Vorgabe einer Auswahl- oder Umsetzvorschrift wird wie in früheren Versionen von FLAM in eine vorgegebene Datei dekomprimiert, d.h. alle ursprünglich verschiedenen Dateien stehen jetzt dekomprimiert hintereinander. Dabei wird gemäß den Dateiattributen der Ausgabe entsprechend konvertiert.

Hinweis: Wurde beim Erzeugen der Sammeldatei FILEINFO= NO angeben, so wurde auch kein Dateiname für das jeweilige Komprimat gespeichert. Damit stünde auch kein Dateiname zum Anlegen der Dateien zur Verfügung.

Über die internen Dateinamen FILE0001 (für die 1. Datei) bis FILE9999 (für die 9999. Datei) können die

Komprimate trotzdem angesprochen und entsprechende Umsetzvorschriften benannt werden.

4.7 Heterogener Datenaustausch

Komprimierte Dateien können über Filetransfer oder mit Hilfe von Datenträgern von einem System zu einem anderen gebracht werden. Dabei ist es nicht zwingend notwendig, dass es sich um gleichartige Systeme handelt. Voraussetzung ist natürlich, dass ein Filetransfer für den heterogenen Datenaustausch bzw. ein kompatibler Datenträger vorhanden ist.

Unter den genannten Voraussetzungen ist ein Austausch von komprimierten Daten immer dann möglich, wenn auf den beteiligten Systemen FLAM existiert und installiert ist.

Zu beachten ist die Version von FLAM. Für BS2000, MVS und DOS/VSE gibt es eine Version 1.x von FLAM. Auf anderen Systemen gibt es FLAM erst ab Version 2.x. Die Versionen von FLAM sind aufwärtskompatibel. Das heißt, es können auf Systemen mit Version 1.x und 2.x Komprimate, die auf einem beliebigen System mit Version 1.x erstellt wurden, dekomprimiert werden.

Ab Version 2.x sind die komprimierten Datenformate auf allen Systemen, auf denen es FLAM gibt, kompatibel.

Für den Datenaustausch zwischen gleichen und heterogenen Systemen sollten nur logische Datenformate für die Komprimierung benutzt werden. Physische Formate sind auf einem anderen System nicht identisch reproduzierbar.

Es gibt mehrere Methoden für die Erstellung eines Komprimates. Mit VR8 und CX8 werden Komprimate im 8-Bit Modus erstellt, mit CX7 im 7-Bit Modus. Nicht alle diese Methoden sind auf allen Rechnern implementiert. Bei einem Austausch von Dateien zwischen Großrechnern kann jeder Modus benutzt werden.

Außerdem ist zu beachten, ob ein Filetransfer Daten transparent übertragen kann. In diesem Fall ist ein 8-Bit Komprimat, das auch im Zielsystem dekomprimiert werden kann, zu wählen.

Bei nicht transparentem Übertragungsmodus muss CX7 gewählt werden. Die Datei darf nur druckbare Zeichen, die bei einer Code-Konvertierung im Filetransfer eindeutig umgesetzt werden, enthalten.

Beim Filetransfer sind außerdem Übertragungsmodus, die Satzlänge und das Satzformat, variabel bzw. fix, zu beachten. Es ist möglich, dass im Zielsystem vor der Dekomprimierung Längenfelder ergänzt oder gelöscht werden müssen. Einige Filetransfers erlauben z.B. nur bestimmte Satzlängen oder Satzformate.

Ein Parameter, der auf beiden Systemen mit gleichem Wert vorhanden sein muss, ist die maximale Puffergrösse (MAXBUFFER) für die Komprimierung eines Datenblockes. Dieser Wert beträgt bei Hostsystemen maximal 2,5 MB, bei einigen Rechnern, wie z.B. IBM/81xx und NIXDORF 886x konstant 32 KB, unter UNIX und UNIX-Derivaten max. 128 KB. FLAM auf Großrechnern arbeitet mit Wechselpuffern so, dass für die doppelte Puffergröße Speicherplatz zur Verfügung stehen muss.

Dateiattribute der Originaldateien sind beim Datenaustausch nicht von Bedeutung. Übertragen wird das Komprimat als sequentielle Datei.

Im Zielsystem können die dekomprimierten Daten in einer Datei, mit einer dort gültigen Organisation, gespeichert werden. Diese kann einen sequentiellen, indexsequentiellen oder direkten Zugriff erlauben.

Wichtig ist, dass die Daten den Anforderungen der Organisation genügen (z.B. muss ein Satzschlüssel für index-sequentielle Organisation aufsteigend sortiert sein).

Dateien können nach einer Verarbeitung komprimiert und bis zu einer Übertragung komprimiert gespeichert oder erst unmittelbar vor einer Übertragung komprimiert werden.

4.8 Code-Konvertierung

Bei der Komprimierung und Dekomprimierung können beliebige 1:1 Code-Konvertierungen für die Originaldaten durchgeführt werden.

Eine Konvertierung von EBCDIC nach ASCII ist nach einer vorgegebenen Tabelle möglich. Es gibt aber auch die Möglichkeit, eine eigene Übersetzungstabelle mit der Angabe des Namens nachzuladen (TRANSLATE).

Generell ist es vorzuziehen, die Code-Konvertierung bei der Dekomprimierung durchzuführen, weil das Komprimierungsverfahren bestimmte häufige Zeichen (wie Leerzeichen und Nullen) des lokalen Zeichensatzes bevorzugt behandelt. Durch eine Transformation könnte die Komprimierung verschlechtert werden. Außerdem ist bei einer Umsetzung von EBCDIC nach ASCII, wegen des kleineren Zeichenvorrates der Verlust von Zeichen möglich, die dann bei der Dekomprimierung nicht mehr in EBCDIC zurück konvertiert werden können.

Ein besonderes Problem ist der Zeichencode beim Austausch von Komprimaten indexsequentieller Dateien. Durch die Konvertierung alphanumerischer oder binärer Schlüssel sind diese nach der Konvertierung nicht mehr sortiert. Keine Probleme gibt es bei abdruckbar alphabetischen oder abdruckbar numerischen Schlüsseln.

Bei binären bzw. alphanumerischen Schlüsseln ist eine Konversion der indexsequentiellen Datei vor bzw. nach der Verarbeitung mit FLAM notwendig.

4.9 Umsetzung von Dateiformaten

Dateien müssen beim Dekomprimieren nicht mit der gleichen Organisation und dem gleichen Satzformat wie die Originaldatei erstellt werden. Das gilt insbesondere für Komprimate von anderen Betriebssystemen.

Wenn keine anderen Angaben vom Anwender gemacht werden, werden Dateien, die unter dem gleichen Betriebssystem komprimiert wurden, durch die Angaben im systemspezifischen Teil des Fileheaders mit den gleichen Attributen rekonstruiert.

Grundsätzlich ist jedoch jedes Komprimat in jedes Dateiformat konvertierbar, das von FLAM auf dem jeweiligen System unterstützt wird.

Dabei können in Abhängigkeit von der Dateiorganisation und dem Satzformat verschiedene Situationen auftreten:

Bei der Umsetzung in fixes Satzformat können die Originaldaten länger oder kürzer als die neue Satzlänge sein.

Längere Originaldaten können durch den Parameter TRUNCATE=YES auf Anforderung verkürzt werden.

Kürzere Originaldaten werden bis zur neuen (fixen) Satzlänge mit Füllzeichen (PADCHAR) aufgefüllt.

Beim Umsetzen von indexsequentiellen Dateien in sequentielle Dateien, können durch den Parameter KEYDISP=DEL die Schlüssel entfernt werden.

Beim Umsetzen von sequentiellen Dateien in ein indexsequentielles Format müssen die Originaldaten ein Feld mit einer Schlüsseleigenschaft (eindeutig und aufsteigend sortiert) enthalten. Anderenfalls kann mit dem Parameter KEYDISP=NEW ein abdruckbarer Schlüssel in der gewünschten Länge an der Schlüsselposition eingefügt werden.

Sätze der Länge Null oder Lücken aus relativen Dateien werden beim Konvertieren in ein sequentielles Format entfernt.

Beim Umsetzen in fixes Format werden Lücken entfernt.

FLAM (VSE/ESA)

Benutzerhandbuch

Kapitel 5:

Anwendungsbeispiele

Inhalt

5. Anwendungsbeispiele

Nachfolgend sind einige Beispiele zur Demonstration unterschiedlicher FLAM-Funktionen angegeben. Alle Beispiele sind in Form von Kommandoprozeduren oder Quelltexten auf dem Lieferband enthalten.

Die Beispiele sind alle getestet. Trotzdem ist es möglich, dass einzelne Beispiele in anderen Umgebungen nicht in jedem Falle ohne Probleme ablauffähig und Anpassungen notwendig sind.

Bei den COBOL-Programmen wurde versucht, möglichst unabhängig von Compiler und Betriebssystem zu bleiben. Die Programme wurden deshalb sowohl auf MVS als auch auf BS2000 und DPPX getestet. Beim Portieren von MVS auf BS2000 und DPPX mussten dabei einige Modifikationen gemacht werden.

5.1 JCL für Dienstprogramm FLAM

Es folgen Jobabläufe für die Komprimierung und Dekomprimierung

5.1.1 Komprimieren

Beispiel: **Komprimieren mit Zuweisung der Ein-/Ausgabedatei über JCL.**

```
* $$ JOB JNM=JFLAMKV,CLASS=0,DISP=D,PRI=3,NTFY=YES,LDEST=*            (0)
* $$ LST CLASS=A,DISP=D                                              (1)
// JOB JFLAMKV TESTJOB FUER FLAM                                     (2)
// STDOPT LINES=66
// OPTION PARTDUMP
// LIBDEF PHASE,SEARCH=(FLAM.LIB)                                    (3)
* TESTJOB KOMPRIMIEREN MIT FLAM INPUT(VSAM) OUTPUT(VSAM)
* ******************************************************************
* ** ZUWEISUNG VON VSAM UEBER JCL.                                 **
* ******************************************************************
// DLBL FLAMIN,'LIMES.FLAM.DATEN',,VSAM,CAT=VSESPUC                  (4)
// DLBL FLAMFIL,'LIMES.FLAMFILE',,VSAM,CAT=VSESPUC                   (5)
// EXEC FLAM,SIZE=AUTO,PARM='COMP,MODE=CX8,MAXSIZE=2048,END'         (6)
/*                                                                   (7)
/&                                                                   (8)
* $$ EOJ                                                            (9)
```

(0) POWER Job-Karte.

(1) POWER Listen Zuweisung für den Drucker.

(2) JCL-JOB-Anweisung.

(3) Zuweisung der Ladebibliothek

(4) Beschreibung der Eingabedatei mit den Originaldaten. Hier eine VSAM-ESDS-Datei. Die Dateiattribute werdendem Katalog entnommen.

(5) Beschreibung der Komprimatsdatei FLAMFILE als VSAM-ESDS-Datei. Als Re cordgröße wird die MAXSIZE-Angabe aus der PARM Anweisung verwendet, falls diesen nicht größer ist als die maximale Recordgröße laut Katalog.

(6) EXEC-Anweisung für FLAM mit PARM-Angabe zum komprimieren.

(7) EOF fuer READER-Input (immer erforderlich).

(8) JOB-Ende

(9) POWER-JOB-Ende

Protokoll:

```
// JOB JFLAMKV TESTJOB FUER FLAM
// STDOPT LINES=66
// OPTION PARTDUMP
// LIBDEF PHASE,SEARCH=(FLAM.LIB)
* TESTJOB KOMPRIMIEREN MIT FLAM INPUT(VSAM) OUTPUT(VSAM)
* ********************************************************************
* ** ZUWEISUNG VON VSAM UEBER JCL.                                   **
* ********************************************************************
// DLBL FLAMIN,'LIMES.FLAM.DATEN',,VSAM,CAT=VSESPUC
// DLBL FLAMFIL,'LIMES.FLAMFILE',,VSAM,CAT=VSESPUC
// EXEC FLAM,SIZE=AUTO,PARM='COMP,MODE=CX8,MAXSIZE=2048,END'

 FLM0448 COPYRIGHT (C) 1989-1999 BY LIMES DATENTECHNIK TS2000-06-30
 FLM0428 RECEIVED: COMP,MODE=CX8,MAXSIZE=2048,END
 FLM0400 FLAM COMPRESSION VERSION 3.0A00 ACTIVE
 FLM0410 DATA SET NAME : VSESPUC:LIMES.FLAM.DATEN  -FLAMIN-
 FLM0415 USED PARAMETER: ACCESS  : LOG
 FLM0415 USED PARAMETER: IDSORG  : ESDS
 FLM0415 USED PARAMETER: IRECFORM: SPNBLK
 FLM0415 USED PARAMETER: IRECSIZE:    32758
 FLM0415 USED PARAMETER: IBLKSIZE:     2048
 FLM0410 DATA SET NAME : VSESPUC:LIMES.FLAMFILE  -FLAMFILE-
 FLM0415 USED PARAMETER: MODE    : CX8
 FLM0415 USED PARAMETER: MAXBUFF :    65536
 FLM0415 USED PARAMETER: MAXREC  :      255
 FLM0415 USED PARAMETER: MAXSIZE :     2048
 FLM0415 USED PARAMETER: DSORG   : ESDS
 FLM0415 USED PARAMETER: RECFORM : VARBLK
 FLM0415 USED PARAMETER: BLKSIZE :     2560
 FLM0406 INPUT   RECORDS/BYTES:       8,511 /             680,880
 FLM0407 OUTPUT  RECORDS/BYTES:         235 /             481,280
 FLM0416 COMPRESSION REDUCTION IN PERCENT:    29.32
 FLM0408 CPU - TIME:        2.6632
 FLM0409 RUN - TIME:        7.4824
 FLM0440 FLAM COMPRESSION NORMAL END
1S55I  LAST RETURN CODE WAS 0000
EOJ JFLAMKV   MAX.RETURN CODE=0000
```

Beispiel: **Komprimieren mit Zuweisung der Eingabedatei über Parameter**

```
* $$ JOB JNM=JTSVSAM1,CLASS=0,DISP=D,PRI=3,NTFY=YES,LDEST=*           (0)
* $$ LST DISP=D,CLASS=A,PRI=3                                        (1)
// JOB JFV30KV TESTJOB FUER FLAM                                     (2)
// STDOPT LINES=66
// OPTION PARTDUMP
// LIBDEF PHASE,SEARCH=(FLAM.LIB)                                    (3)
* TESTJOB KOMPRIMIEREN MIT FLAM INPUT(VSAM) OUTPUT(VSAM)
* ******************************************************************
* ** ZUGRIFF AUF VSAM DATA-SET UEBER DSN.                        **
* ******************************************************************
// DLBL FLAMFIL,'LIMES.FLAMFILE',,VSAM,CAT=VSESPUC                   (4)
// EXEC FLAM,SIZE=AUTO                                               (5)
COMP,FLAMIN=VSESPUC:LIMES.FLAM.DATEN,MODE=ADC,END                    (6)
/*                                                                   (7)
/&                                                                   (8)
* $$ EOJ                                                            (9)
```

(0) POWER Job-Karte.

(1) POWER Listen Zuweisung für den Drucker.

(2) JCL-JOB-Anweisung.

(3) Zuweisung der Ladebibliothek

(4) Beschreibung der Komprimatsdatei FLAMFILE als VSAM-ESDS-Datei. Als Re
cordgröße wird die MAXSIZE-Angabe aus den Defaultwerten verwendet, falls
diesen nicht größer ist als die maximale Recordgröße laut Katalog. Die
Dateiattribute werden dem Katalog entnommen.

(5) EXEC-Anweisung für FLAM.

(6) Parameter zum Komprimieren mit Komprimierungsmode ADC. Die Eingabedatei
mit den Originaldaten wird über den Dateinamen zugeordnet. Die Dateiat-
tribute werdendem Katalog entnommen.

(7) EOF fuer READER-Input (immer erforderlich).

(8) JOB-Ende

(9) POWER-JOB-Ende

Protokoll:

```
// JOB JFV30KV TESTJOB FUER FLAM
// STDOPT LINES=66
// OPTION PARTDUMP
// LIBDEF PHASE,SEARCH=(FLAM.LIB)
* TESTJOB KOMPRIMIEREN MIT FLAM INPUT(VSAM) OUTPUT(VSAM)
* ********************************************************************
* ** ZUGRIFF AUF VSAM DATA-SET UEBER DSN.                           **
* ********************************************************************
// DLBL FLAMFIL,'LIMES.FLAMFILE',,VSAM,CAT=VSESPUC
// EXEC FLAM,SIZE=AUTO

 FLM0448 COPYRIGHT (C) 1989-1999 BY LIMES DATENTECHNIK TS2000-06-30
 FLM0428 RECEIVED: COMP,FLAMIN=VSESPUC:LIMES.FLAM.DATEN,MODE=ADC,END
 FLM0400 FLAM COMPRESSION VERSION 3.0A00 ACTIVE
 FLM0410 DATA SET NAME : VSESPUC:LIMES.FLAM.DATEN  -FLAMIN-
 FLM0415 USED PARAMETER: ACCESS  : LOG
 FLM0415 USED PARAMETER: IDSORG  : ESDS
 FLM0415 USED PARAMETER: IRECFORM: SPNBLK
 FLM0415 USED PARAMETER: IRECSIZE:    32758
 FLM0415 USED PARAMETER: IBLKSIZE:     2048
 FLM0410 DATA SET NAME : VSESPUC:LIMES.FLAMFILE  -FLAMFILE-
 FLM0415 USED PARAMETER: MODE    : ADC
 FLM0415 USED PARAMETER: MAXBUFF :    65536
 FLM0415 USED PARAMETER: MAXREC  :     4095
 FLM0415 USED PARAMETER: MAXSIZE :      512
 FLM0415 USED PARAMETER: DSORG   : ESDS
 FLM0415 USED PARAMETER: RECFORM : VARBLK
 FLM0415 USED PARAMETER: BLKSIZE :     2560
 FLM0406 INPUT   RECORDS/BYTES:       8,511 /             680,880
 FLM0407 OUTPUT  RECORDS/BYTES:         473 /             242,176
 FLM0416 COMPRESSION REDUCTION IN PERCENT:    64.44
 FLM0408 CPU - TIME:        9.3363
 FLM0409 RUN - TIME:       13.3658
 FLM0440 FLAM COMPRESSION NORMAL END
1S55I  LAST RETURN CODE WAS 0000
EOJ JFV30KV   MAX.RETURN CODE=0000
```

Beispiel: **Komprimieren einer bestimmten Liste in der POWER List-Queue, es wird keine FLAMFILE erzeugt (z.B. zum Testen).**

```
// JOB JFCPWR1 TESTJOB ZUR KOMPRIMIERUNG MIT FLAM
// STDOPT LINES=66
// OPTION PARTDUMP
// LIBDEF PHASE,SEARCH=(FLAM.LIB)
* ** KOMPRIMIERN MIT FLAM: POWER QUEUE * *
* SYNTAX: FLAMIN=#LST/#PUN/#RDR(JOBNAME,JOBNR,CLASS,DISP,USER,PASSW)
// EXEC FLAM,SIZE=AUTO

1S54I  PHASE FLAM     IS TO BE FETCHED FROM FLAM.LIB
 FLM0448 COPYRIGHT (C) 1989-2007 BY LIMES DATENTECHNIK TS2009-06-30
 FLM0428 RECEIVED: COMPRESS,MODE=ADC
 FLM0428 RECEIVED: FLAMIN=#LST(JFCMP,3569,A,D,FLAM)              (1)
 FLM0428 RECEIVED: FLAMFILE=*DUMMY                               (2)
 FLM0400 FLAM COMPRESSION VERSION 4.1A00 ACTIVE
 FLM0410 DATA SET NAME : #LST(JFCMP,3569,A,D,FLAM,)  -FLAMIN-
 FLM0415 USED PARAMETER: IDSORG  : SEQUENT
 FLM0415 USED PARAMETER: IRECFORM: VAR
 FLM0415 USED PARAMETER: IRECSIZE:    32756
 FLM0415 USED PARAMETER: IBLKSIZE:    32764
 FLM0415 USED PARAMETER: IPRCNTRL: MACHINE
 FLM0410 DATA SET NAME : (NONE)    -FLAMFILE-                          (3)
 FLM0415 USED PARAMETER: MODE    : ADC
 FLM0415 USED PARAMETER: MAXBUFF :    65536
 FLM0415 USED PARAMETER: MAXREC  :     4095
 FLM0415 USED PARAMETER: MAXSIZE :      512
 FLM0415 USED PARAMETER: DSORG   : SEQUENT
 FLM0415 USED PARAMETER: RECFORM : VARBLK
 FLM0415 USED PARAMETER: BLKSIZE :     6144
 FLM0406 INPUT   RECORDS/BYTES:             33 /               1,618
 FLM0407 OUTPUT  RECORDS/BYTES:              2 /               1,024
 FLM0416 COMPRESSION REDUCTION IN PERCENT:    36.72
 FLM0408 CPU - TIME:        0.0240
 FLM0409 RUN - TIME:        2.9986
 FLM0440 FLAM COMPRESSION NORMAL END
1S55I  LAST RETURN CODE WAS 0000
```

(1) Spezielle Liste (Dateiname gemäß FLAM-Syntax, siehe Kap. 3.1.4)
(2) Die FLAMFILE wird auf *DUMMY gesetzt, damit erfolgt keine Ausgabe
(3) Kein Dateiname (wg. 2), Ausgabe nur virtuell aber kompl. Protokoll

Beispiel: **Komprimieren aller Listen der POWER List-Queue, serieller Splitt der FLAMFILE in Dateien von 1MB Größe.**

Mit Meldung FLM0414 wird der Splitt der FLAMFILE bestätigt. Meldung FLM0468 protokolliert die Anzahl Sätze/Byte pro erzeugtem FLAMFILE-Fragment. Der zugehörige Dateiname wird in der vorherigen Meldung FLM0410 ausgegeben. Am Protokollende wird eine Gesamtstatistik ausgegeben.

```
// JOB JFCSPLI TESTJOB ZUR KOMPRIMIERUNG MIT FLAM
// STDOPT LINES=66
// OPTION PARTDUMP
// LIBDEF PHASE,SEARCH=(FLAM.LIB)
* SPLITT DER FLAMFILE
// DLBL FLAMFIL,'DAT.WORK01.ESDS',,VSAM,CAT=LIMES
// EXEC FLAM,SIZE=AUTO
1S54I  PHASE FLAM     IS TO BE FETCHED FROM FLAM.LIB
 FLM0448 COPYRIGHT (C) 1989-2007 BY LIMES DATENTECHNIK TS2009-06-30
 FLM0428 RECEIVED: COMPRESS,MODE=ADC
 FLM0428 RECEIVED: FLAMIN=#LST(*)
 FLM0428 RECEIVED: SPLITM=SER,SPLITS=1
 FLM0400 FLAM COMPRESSION VERSION 4.1A00 ACTIVE
 FLM0410 DATA SET NAME : #LST(FLAMDYN,2331,0,D,SYSA,)  -FLAMIN-
 FLM0415 USED PARAMETER: IDSORG  : SEQUENT
 FLM0415 USED PARAMETER: IRECFORM: VAR
 FLM0415 USED PARAMETER: IRECSIZE:    32756
 FLM0415 USED PARAMETER: IBLKSIZE:    32764
 FLM0415 USED PARAMETER: IPRCNTRL: MACHINE
 FLM0414 FLAMFILE SPLIT ACTIVE
 FLM0410 DATA SET NAME : LIMES:DAT.WORK01.ESDS  -FLAMFILE-
 FLM0415 USED PARAMETER: SPLITMOD: SERIAL
 FLM0415 USED PARAMETER: SPLITSIZ:        1
 FLM0415 USED PARAMETER: MODE    : ADC
 FLM0415 USED PARAMETER: MAXBUFF :    65536
 FLM0415 USED PARAMETER: MAXREC  :     4095
 FLM0415 USED PARAMETER: MAXSIZE :      512
 FLM0415 USED PARAMETER: DSORG   : ESDS
 FLM0415 USED PARAMETER: RECFORM : VARBLK
 FLM0415 USED PARAMETER: BLKSIZE :    20480
 FLM0406 INPUT   RECORDS/BYTES:            627 /              46,651
 FLM0407 OUTPUT  RECORDS/BYTES:             22 /              11,264
 FLM0410 DATA SET NAME : #LST(FLAMPAR,3037,0,D,FLAM,)  -FLAMIN-
 FLM0415 USED PARAMETER: IDSORG  : SEQUENT
 FLM0415 USED PARAMETER: IRECFORM: VAR
 FLM0415 USED PARAMETER: IRECSIZE:    32756
 FLM0415 USED PARAMETER: IBLKSIZE:    32764
 FLM0415 USED PARAMETER: IPRCNTRL: MACHINE
.
.
.
 FLM0468 SPLIT RECORDS/BYTES:          2,048 /           1,048,576
 FLM0410 DATA SET NAME : LIMES:DAT.WORK02.ESDS  -F882761 -
 FLM0406 INPUT   RECORDS/BYTES:          7,641 /             751,324
 FLM0407 OUTPUT  RECORDS/BYTES:            273 /             139,776
 FLM0410 DATA SET NAME : #LST(FLAMFIOP,3564,0,D,FLAM,)  -FLAMIN-
 FLM0415 USED PARAMETER: IDSORG  : SEQUENT
.
.
```

```
.
 FLM0410 DATA SET NAME : #LST(FLAMFIOV,3693,0,D,FLAM,)  -FLAMIN-
 FLM0415 USED PARAMETER: IDSORG  : SEQUENT
 FLM0415 USED PARAMETER: IRECFORM: VAR
 FLM0415 USED PARAMETER: IRECSIZE:    32756
 FLM0415 USED PARAMETER: IBLKSIZE:    32764
 FLM0415 USED PARAMETER: IPRCNTRL: MACHINE
 FLM0468 SPLIT RECORDS/BYTES:          2,048 /            1,048,576
 FLM0410 DATA SET NAME : LIMES:DAT.WORK03.ESDS  -F882761 -
 FLM0406 INPUT   RECORDS/BYTES:          9,833 /            1,011,708
 FLM0407 OUTPUT  RECORDS/BYTES:            321 /              164,352
.
.
.
 FLM0415 USED PARAMETER: IPRCNTRL: MACHINE
 FLM0406 INPUT   RECORDS/BYTES:             12 /                  742
 FLM0407 OUTPUT  RECORDS/BYTES:              1 /                  512
 FLM0468 SPLIT RECORDS/BYTES:          1,612 /              825,344
 FLM0410 DATA SET NAME : LIMES:DAT.WORK01.ESDS  -FLAMFILE-
 FLM0406 INPUT   RECORDS/BYTES:        242,151 /           18,369,031
 FLM0407 OUTPUT  RECORDS/BYTES:          5,702 /            2,919,424
 FLM0416 COMPRESSION REDUCTION IN PERCENT:    84.11
 FLM0408 CPU - TIME:        6.1277
 FLM0409 RUN - TIME:       12.2130
 FLM0440 FLAM COMPRESSION NORMAL END
1S55I  LAST RETURN CODE WAS 0000
```

5.1.2 Dekomprimieren

Beispiel: **Komprimieren mit Zuweisung der Ein-/Ausgabedatei über JCL.**

```
* $$ JOB JNM=JFLAMDV,CLASS=0,DISP=D,PRI=3,NTFY=YES,LDEST=*            (0)
* $$ LST CLASS=A,DISP=D                                              (1)
// JOB JFLAMDV TESTJOB FUER FLAM                                     (2)
// STDOPT LINES=66
// OPTION PARTDUMP
// LIBDEF PHASE,SEARCH=(FLAM.LIB)                                    (3)
* TESTJOB DEKOMPRIMIEREN MIT FLAM INPUT(VSAM) OUTPUT(VSAM)
* ****************************************************************
* ** ZUWEISUNG VON VSAM UEBER JCL.                               **
* ****************************************************************
// DLBL FLAMOUT,'LIMES.FLAM.DATEN',,VSAM,CAT=VSESPUC                 (4)
// DLBL FLAMFIL,'LIMES.FLAMFILE',,VSAM,CAT=VSESPUC                   (5)
// EXEC FLAM,SIZE=AUTO,PARM='DECOMP,END'                             (6)
/*                                                                   (7)
/&                                                                   (8)
* $$ EOJ                                                            (9)
```

(0) POWER Job-Karte.

(1) POWER Listen Zuweisung für den Drucker.

(2) JCL-JOB-Anweisung.

(3) Zuweisung der Ladebibliothek

(4) Beschreibung der Ausgabedatei für die Originaldaten. Hier eine VSAM-ESDS-Datei. Die Dateiattribute werdendem Katalog entnommen.

(5) Beschreibung der Komprimatsdatei FLAMFILE. Die Dateiangaben werde dem Katalog entnommen.

(6) EXEC-Anweisung für FLAM mit PARM-Angabe zum dekomprimieren.

(7) EOF fuer READER-Input (immer erforderlich).

(8) JOB-Ende

(9) POWER-JOB-Ende

Protokoll:

```
// JOB JFLAMDV TESTJOB FUER FLAM
// STDOPT LINES=66
// OPTION PARTDUMP
// LIBDEF PHASE,SEARCH=(FLAM.LIB)
* TESTJOB DEKOMPRIMIEREN MIT FLAM INPUT(VSAM) OUTPUT(VSAM)
* ****************************************************************
* ** ZUWEISUNG VON VSAM UEBER JCL.                               **
* ****************************************************************
// DLBL FLAMOUT,'LIMES.FLAM.DATEN',,VSAM,CAT=VSESPUC
// DLBL FLAMFIL,'LIMES.FLAMFILE',,VSAM,CAT=VSESPUC
// EXEC FLAM,SIZE=AUTO,PARM='DECOMP,END'

 FLM0448 COPYRIGHT (C) 1989-1999 BY LIMES DATENTECHNIK TS2000-06-30
 FLM0428 RECEIVED: DECOMP,END
 FLM0450 FLAM DECOMPRESSION VERSION 3.0A00 ACTIVE
 FLM0460 DATA SET NAME : VSESPUC:LIMES.FLAMFILE  -FLAMFILE-
 FLM0465 USED PARAMETER: MODE    : ADC
 FLM0465 USED PARAMETER: VERSION :      300
 FLM0465 USED PARAMETER: FLAMCODE: EBCDIC
 FLM0465 USED PARAMETER: MAXBUFF :    65536
 FLM0465 USED PARAMETER: DSORG   : ESDS
 FLM0465 USED PARAMETER: RECFORM : VARBLK
 FLM0465 USED PARAMETER: RECSIZE :      512
 FLM0465 USED PARAMETER: BLKSIZE :     2560
 FLM0482 OLD ODSN    : VSESPUC:LIMES.FLAM.DATEN
 FLM0482 OLD ODSORG  : SEQUENT
 FLM0482 OLD ORECFORM: SPNBLK
 FLM0482 OLD ORECSIZE:    32758
 FLM0482 OLD OBLKSIZE:     2048
 FLM0469 COMPRESSED FILE FLAM-ID: 0102
 FLM0460 DATA SET NAME : VSESPUC:LIMES.FLAM.DATEN  -FLAMOUT-
 FLM0479 FILE-ATTRIBUTE WAS CHANGED
 FLM0480 FILE PARAM   OLD  ODSORG  : SEQUENT    NEW: ESDS
 FLM0456 INPUT   RECORDS/BYTES:         473 /              242,176
 FLM0457 OUTPUT  RECORDS/BYTES:       8,511 /              680,880
 FLM0458 CPU - TIME:        5.1593
 FLM0459 RUN - TIME:        9.6482
 FLM0490 FLAM DECOMPRESSION NORMAL END
1S55I  LAST RETURN CODE WAS 0000
EOJ JFLAMDV   MAX.RETURN CODE=0000
```

Beispiel: **Dekomprimieren mit DTFSD Ein- und Ausgabedatei.**

```
* $$ JOB JNM=JFLAMDSD,CLASS=0,DISP=D,PRI=3,NTFY=YES,LDEST=*           (0)
* $$ LST CLASS=A,DISP=D                                              (1)
// JOB JFLAMDSD TESTJOB FUER FLAM DTFSD > DTFSD                      (2)
// OPTION PARTDUMP
// STDOPT LINES=66
// LIBDEF PHASE,SEARCH=FLAM.LIB                                      (3)
* ** TESTJOB FUER FLAM DTFSD > DTFSD
* ********************************************************************
* ** ZUWEISUNG VON DTFSD ODER DTFMT NUR UEBER JCL MOEGLICH.        **
* ********************************************************************
// ASSGN SYS001,142,TEMP                                             (4)
// DLBL FLAMFIL,'FLAMFILE.TEST2',,SD,BLKSIZE=2560                    (5)
// ASSGN SYS002,142,TEMP                                             (6)
// DLBL FLAMOUT,'FLAMV30.TESTDATA',0,SD,BLKSIZE=1032                 (7)
// EXTENT SYS002,SYSWK2,1,,400064,20000                              (8)
// EXEC FLAM,SIZE=AUTO,PARM='DECOMP,RECFORM=FIX,MAXSIZE=512,END'     (9)
/*                                                                  (10)
/&                                                                  (11)
* $$ EOJ                                                           (12)
```

(0) POWER Job-Karte.

(1) POWER Listen Zuweisung für den Drucker.

(2) JCL-JOB-Anweisung.

(3) Zuweisung der Ladebibliothek

(4) DEVICE-Zuordnung für die FLAMFILE.

(5) Beschreibung der Komprimatsdatei FLAMFILE.

(6) DEVICE-Zuordnung für die Ausgabedatei.

(7) Beschreibung der Ausgabedatei für die Originaldaten im DTFSD-Format.

(8) Bereichszuweisung für Ausgabedatei.

(9) EXEC-Anweisung für FLAM mit PARM-Angabe zum dekomprimieren.

(10) EOF fuer READER-Input (immer erforderlich).

(11) JOB-Ende

(12) POWER-JOB-Ende

Protokoll:

```
// JOB JFLAMDSD TESTJOB FUER FLAM DTFSD > DTFSD
// OPTION PARTDUMP
// STDOPT LINES=66
// LIBDEF PHASE,SEARCH=FLAMV30.LIB
* ** TESTJOB FUER FLAM DTFSD > DTFSD
* ********************************************************************
* ** ZUWEISUNG VON DTFSD ODER DTFMT NUR UEBER JCL MOEGLICH.        **
* ********************************************************************
// ASSGN SYS001,142,TEMP
// DLBL FLAMFIL,'FLAMFILE.TEST2',,SD,BLKSIZE=2560
// ASSGN SYS002,142,TEMP
// DLBL FLAMOUT,'FLAMV30.TESTDATA',0,SD,BLKSIZE=1032
// EXTENT SYS002,SYSWK2,1,,400064,20000
// EXEC FLAM,SIZE=AUTO,PARM='DECOMP,RECFORM=FIX,MAXSIZE=512,END'

 FLM0448 COPYRIGHT (C) 1989-1999 BY LIMES DATENTECHNIK TS2000-06-30
 FLM0428 RECEIVED: DECOMP,RECFORM=FIX,MAXSIZE=512,END
 FLM0450 FLAM DECOMPRESSION VERSION 3.0A00 ACTIVE
 FLM0460 DATA SET NAME : FLAMFILE.TEST2  -FLAMFILE-
 FLM0465 USED PARAMETER: MODE    : ADC
 FLM0465 USED PARAMETER: VERSION :      300
 FLM0465 USED PARAMETER: FLAMCODE: EBCDIC
 FLM0465 USED PARAMETER: MAXBUFF :    65536
 FLM0465 USED PARAMETER: DSORG   : SEQUENT
 FLM0465 USED PARAMETER: RECFORM : FIX
 FLM0465 USED PARAMETER: RECSIZE :      512
 FLM0465 USED PARAMETER: BLKSIZE :     2560
 FLM0482 OLD ODSN    : VSESPUC:LIMES.FLAM.DATEN
 FLM0482 OLD ODSORG  : SEQUENT
 FLM0482 OLD ORECFORM: SPNBLK
 FLM0482 OLD ORECSIZE:    32758
 FLM0482 OLD OBLKSIZE:     2048
 FLM0469 COMPRESSED FILE FLAM-ID: 0102
 FLM0460 DATA SET NAME : FLAMV30.TESTDATA  -FLAMOUT-
 FLM0479 FILE-ATTRIBUTE WAS CHANGED
 FLM0480 FILE PARAM   OLD  OBLKSIZE:     2048   NEW:     1032
 FLM0456 INPUT   RECORDS/BYTES:         473 /              242,176
 FLM0457 OUTPUT  RECORDS/BYTES:       8,511 /              680,880
 FLM0458 CPU - TIME:        4.2396
 FLM0459 RUN - TIME:        8.1953
 FLM0490 FLAM DECOMPRESSION NORMAL END
1S55I  LAST RETURN CODE WAS 0000
EOJ JFLAMDSD  MAX.RETURN CODE=0000
```

5.2 Verwendung der Satzschnittstelle

Es folgen Beispielprogramme zum Aufruf der FLAM-Satzschnittstelle.

5.2.1 Komprimieren

Die sequentielle Datei "INDAT" mit fixer Satzlänge wird mit COBOL gelesen. Jeder Datensatz wird an die Satzschnittstelle übergeben. FLAM erzeugt die komprimierte FLAMFILE, die im nächsten Beispiel wieder gelesen wird.

```
 IDENTIFICATION DIVISION.
 PROGRAM-ID.  SAMPLE1C.
 AUTHOR.      LIMES DATENTECHNIK GMBH.
*
* SAMPLE1C READS A SEQUENTIAL DATA SET.
*          EVERY RECORD IS GIVEN TO FLAM FOR COMPRESSION.
*          FLAM MANAGES THE FLAMFILE ITSELF.
*
*          IN THIS EXAMPLE, THE FLAMFILE CAN BE
*             - ANY DATA SET   IN  MVS, BS2000
*             - VSAM               VSE/ESA
*
*          EINE SEQUENTIELLE DATEI WIRD GELESEN.
*          JEDER DATENSATZ WIRD AN FLAM ZUR KOMPRIMIERUNG
*          UEBERGEBEN.
*          FLAM VERWALTET DIE KOMPRIMATSDATEI SELBST.
*
 ENVIRONMENT DIVISION.
 CONFIGURATION SECTION.
*
 SPECIAL-NAMES.           SYSOUT IS  OUT-PUT.
*
 INPUT-OUTPUT SECTION.
 FILE-CONTROL.
     SELECT  INDAT  ASSIGN TO SYS010-S-DATAIN
             ACCESS MODE IS SEQUENTIAL
             ORGANIZATION IS SEQUENTIAL.
*
 DATA DIVISION.
*
 FILE SECTION.
 FD  INDAT   RECORD CONTAINS 80 CHARACTERS
             RECORDING MODE IS F.
*
 01  INDAT-RECORD.
     02  FILLER    PIC X(80).
*
 WORKING-STORAGE SECTION.
*
 77  OPERATION       PIC X(6).
*

 01  FLAM-PARAMETER.
*
```

```
*  USED FOR EVERY FLAM-CALL
*
     02  FILE-ID   PIC S9(8)  COMP SYNC.
     02  RETCO     PIC S9(8)  COMP SYNC.
        88 FLAMOK  VALUE  0.
*
     02  RETCO-X   REDEFINES RETCO.
       03 RETCO-1   PIC X.
        88 NODMS-ERROR   VALUE  LOW-VALUE.
       03 RETCO-2-4 PIC XXX.
*
*  USED FOR FLAM OPEN
*
     02  LASTPAR   PIC S9(8)  COMP SYNC VALUE 0.
     02  OPENMODE  PIC S9(8)  COMP SYNC VALUE 1.
     02  DDNAME    PIC X(8)   VALUE "FLAMFIL".
     02  STATIS    PIC S9(8)  COMP SYNC VALUE 0.
*
*  USED FOR FLAM PUT
*
     02  DATLEN    PIC S9(8)  COMP SYNC VALUE +80.
     02  DATABYTES PIC X(80).
/
 PROCEDURE DIVISION.
 MAIN SECTION.
*
 OPEN-INPUT-DATA.
*
*  OPEN DATA SET TO READ RECORDS
*
     OPEN INPUT INDAT.
 OPEN-FLAM.
*
*    OPEN FLAM FOR OUTPUT (COMPRESSION)
*
     CALL  "FLMOPN" USING FILE-ID, RETCO,
                          LASTPAR, OPENMODE, DDNAME, STATIS.
     IF  NOT FLAMOK
        THEN  MOVE "OPEN" TO OPERATION
              PERFORM FLAM-ERROR
              GO TO CLOSE-DATA.

 READ-RECORD.
*
*  READ A RECORD FROM INPUT DATA SET
*
     READ INDAT INTO DATABYTES  AT END
                                GO TO FINISH-COMPRESSION.
*
 WRITE-RECORD.
*
*  WRITE THE RECORD WITH FLAM COMPRESSION
*
     CALL "FLMPUT" USING FILE-ID, RETCO,
                         DATLEN, DATABYTES.
*
     IF  FLAMOK
```

```
       THEN  GO TO READ-RECORD
       ELSE  MOVE "PUT" TO  OPERATION
             PERFORM FLAM-ERROR.
*
 FINISH-COMPRESSION.
*
*  CLOSE FLAM
*
     CALL "FLMCLS" USING FILE-ID, RETCO.
     IF  NOT FLAMOK
       THEN MOVE "CLOSE" TO OPERATION
            PERFORM FLAM-ERROR.
 CLOSE-DATA.
     CLOSE  INDAT.
 MAIN-END.
     STOP RUN.
*
 FLAM-ERROR SECTION.
 FLAM-ERROR-1.
     IF   NODMS-ERROR
       THEN   DISPLAY "FLAM-ERROR." UPON OUT-PUT
       ELSE   MOVE LOW-VALUE TO RETCO-1
              DISPLAY "DMS-ERROR FOR FLAMFILE." UPON OUT-PUT.
     DISPLAY "OPERATION " OPERATION "RETURNCODE= " RETCO
             UPON OUT-PUT.
 FLAM-ERROR-99.
     EXIT.
```

5.2.2 Dekomprimieren

Hier liest FLAM das Komprimat aus dem vorangegangenen Beispiel. Über die Satzschnittstelle werden die dekomprimierten Sätze bereitgestellt und mit COBOL in die sequentielle Datei "OUTDAT" geschrieben.

```
 IDENTIFICATION DIVISION.
 PROGRAM-ID.  SAMPLE1D.
 AUTHOR.      LIMES DATENTECHNIK GMBH.
*
*  SAMPLE1D READS WITH FLAM COMPRESSED RECORDS AND WRITES
*           THE RECEIVED DECOMPRESSED DATA IN A SEQUENTIAL
*           DATA SET.
*
*           IN THIS EXAMPLE, THE FLAMFILE CAN BE
*              - ANY DATA SET     IN  MVS, BS2000
*              - VSAM             IN VSE/ESA
*
*           HIER WIRD MIT FLAM AUF KOMPRIMIERTE DATEN LESEND
*           ZUGEGRIFFEN.
*           DIE ERHALTENEN DATENSAETZE WERDEN IN EINE SEQUENT.
*           DATEI GESCHRIEBEN.
 ENVIRONMENT DIVISION.
 CONFIGURATION SECTION.
*
 SPECIAL-NAMES.
     SYSOUT IS  OUT-PUT.
 INPUT-OUTPUT SECTION.
 FILE-CONTROL.
     SELECT      OUTDAT
     ASSIGN TO SYS010-S-DATAOUT
     ACCESS MODE IS SEQUENTIAL.
*
*       DATA DIVISION.
*
 FILE SECTION.
 FD  OUTDAT  RECORD CONTAINS 80 CHARACTERS
             RECORDING MODE F.
 01  OUTDAT-RECORD.
     02 FILLER   PIC X(80).

*
 WORKING-STORAGE SECTION.
*
 77  OPERATION   PIC  X(6).
*
 01  FLAM-PARAMETER.
*
*  USED FOR ALL FLAM-CALLS
*
     02 FILE-ID  PIC S9(8)  COMP SYNC.
     02 RETCO    PIC S9(8)  COMP SYNC.
        88 FLAMOK            VALUE  0.
        88 FILEID-ERR        VALUE -1.
        88 MEMORY-ERR        VALUE -1.
        88 REC-TRUNCATED     VALUE  1.
```

```
         88 END-OF-FILE       VALUE  2.
         88 REC-NOT-FOUND     VALUE  5.
         88 NEW-HEADER        VALUE  6.
*
         88 NO-FLAMFILE       VALUE 10.
         88 FORMAT-ERR        VALUE 11.
         88 RECLEN-ERR        VALUE 12.
         88 FILELEN-ERR       VALUE 13.
         88 CHECKSUM-ERR      VALUE 14.
         88 MAXB-INVALID      VALUE 21.
         88 COMPMODE-INVALID  VALUE 22.
         88 COMPSYNTAX-ERR    VALUE 23.
         88 MAXREC-INVALID    VALUE 24.
         88 MAXSIZE-INVALID   VALUE 25.
         88 FLAMCODE-INVALID  VALUE 26.
         88 FILE-EMPTY        VALUE 30.
         88 NO-DATA-SET       VALUE 31.
*
      02  RETCO-X   REDEFINES RETCO.
        03 RETCO-1   PIC X
          88 FLAM-ERROR-RC VALUE  LOW-VALUE.
        03 RETCO-2-4 PIC XXX.
*
*  USED FOR FLAM OPEN
*
      02  LASTPAR   PIC S9(8)  COMP SYNC VALUE 0.
      02  OPENMODE  PIC S9(8)  COMP SYNC VALUE 0.
      02  DDNAME    PIC X(8)   VALUE "FLAMFIL".
      02  STATIS    PIC S9(8)  COMP SYNC VALUE 0.
*
*  USED FOR FLAM GET
*
      02  DATLEN    PIC S9(8).
      02  MAXLEN    PIC S9(8)  COMP SYNC VALUE +80.

/
 PROCEDURE DIVISION.
*
 MAIN SECTION.
*
 OPEN-OUTPUT-DATA.
*
*  OPEN DATA SET TO WRITE RECORDS
*
     OPEN OUTPUT OUTDAT.
*
 OPEN-FLAM.
*
*  OPEN FLAM FOR INPUT (DECOMPRESSION)
*
     CALL  "FLMOPN" USING FILE-ID, RETCO,
                          LASTPAR, OPENMODE, DDNAME, STATIS.
     IF  NOT FLAMOK
        THEN  MOVE "OPEN" TO OPERATION
              PERFORM FLAM-ERROR
              GO TO CLOSE-DATA.
 READ-RECORD.
*
```

```
*  READ A RECORD WITH FLAM IN OUTPUT AREA
*
     CALL "FLMGET" USING FILE-ID, RETCO,
                         DATLEN, OUTDAT-RECORD, MAXLEN.
*
     IF  FLAMOK
       THEN  NEXT SENTENCE
       ELSE  IF  END-OF-FILE
                 THEN GO TO CLOSE-FLAM
                 ELSE MOVE "GET" TO OPERATION
                      PERFORM FLAM-ERROR
                      GO TO CLOSE-FLAM.
*
 WRITE-RECORD.
*
*  WRITE THE DECOMPRESSED RECORD
*
     WRITE OUTDAT-RECORD.
*
     GO TO READ-RECORD.
*

 CLOSE-FLAM.
*
*  CLOSE TO FLAM
*
     CALL "FLMCLS" USING FILE-ID, RETCO.
     IF  NOT FLAMOK
       THEN MOVE "CLOSE" TO OPERATION
            PERFORM FLAM-ERROR.
 CLOSE-DATA.
*
*  CLOSE OUTPUT DATA
*
     CLOSE  OUTDAT.
 MAIN-END.
     STOP RUN.
*
 FLAM-ERROR SECTION.
 FLAM-ERROR-1.
     IF   FLAM-ERROR-RC
       THEN   DISPLAY "FLAM-ERROR." UPON OUT-PUT
       ELSE   MOVE LOW-VALUE TO RETCO-1
              DISPLAY "DMS-ERROR FOR FLAMFILE." UPON OUT-PUT.
     DISPLAY "OPERATION " OPERATION "RETURNCODE= " RETCO
             UPON OUT-PUT.
 FLAM-ERROR-99.
     EXIT.
```

5.2.3 Direktzugriff auf indexsequentielle FLAMFILE

Dieses Beispiel setzt als Eingabe eine indexsequentielle FLAMFILE einer indexsequentiellen Originaldatei mit 80 Bytes Satzlänge und Satzschlüsseln von 8 Bytes Länge an der Position 73 voraus. Die Schlüssel sind abdruckbar numerisch von 1 bis n, wobei n größer als 40 sein sollte. Das Komprimat dieser Datei kann mit dem Dienstprogramm FLAM erzeugt werden.

```
 IDENTIFICATION DIVISION.
 PROGRAM-ID.  SAMPLE3D.
 AUTHOR.      LIMES DATENTECHNIK GMBH.
*
*  SAMPLE3D IS AN EXAMPLE FOR AN INFORMATION RETRIEVAL PROGRAM,
*  BASED ON A VSAM-KSDS-FLAMFILE, USING THE FLAM-CALL-INTERFACE
*
*  A DIRECT READ WITH KEY IS DONE.
*  IF RECORD FOUND, THE NEXT RECORDS ARE READ SEQUENTIAL AND
*  DISPLAYED, UNTIL A NEW SET OF KEYS START.
*
 ENVIRONMENT DIVISION.
*
 CONFIGURATION SECTION.
*
 SPECIAL-NAMES.
*
     SYSOUT IS OUT-PUT.
*
 DATA DIVISION.
*
 WORKING-STORAGE SECTION.
*
 77  NEXT-KEY        PIC  9(8).
*
 77  CONDITION-FLAG  PIC  X.
     88 SET-END      VALUE "X".
*
 77  SET-END-FLAG    PIC  X     VALUE "X".
*
 01  FLAM-FILEID     PIC  9(8)  COMP.
*
 01  FLAM-RETCO      PIC S9(8)  COMP.
     88 FLAMOK             VALUE  0.
     88 FILEID-ERR         VALUE -1.
     88 MEMORY-ERR         VALUE -1.
     88 REC-TRUNCATED      VALUE  1.
     88 END-OF-FILE        VALUE  2.
     88 REC-NOT-FOUND      VALUE  5.
     88 NEW-HEADER         VALUE  6.
*

     88 NO-FLAMFILE        VALUE 10.
     88 FORMAT-ERR         VALUE 11.
     88 RECLEN-ERR         VALUE 12.
     88 FILELEN-ERR        VALUE 13.
     88 CHECKSUM-ERR       VALUE 14.
```

```
      88 MAXB-INVALID      VALUE 21.
      88 COMPMODE-INVALID  VALUE 22.
      88 COMPSYNTAX-ERR    VALUE 23.
      88 MAXREC-INVALID    VALUE 24.
      88 MAXSIZE-INVALID   VALUE 25.
      88 FLAMCODE-INVALID  VALUE 26.
      88 FILE-EMPTY        VALUE 30.
*
 01  RETCO-X REDEFINES FLAM-RETCO.
      03 RETCO-1   PIC X.
         88 NODMS-ERROR    VALUE  LOW-VALUE.
      03 RETCO-2   PIC X.
      03 RETCO-3-4.
       05 RETCO-3  PIC X.
       05 RETCO-4  PIC X.
**************************************************
*
 01  FLMOPN-AREA.
      02  LASTPAR   PIC S9(8)  COMP SYNC VALUE 0.
      02  OPENMODE  PIC S9(8)  COMP SYNC VALUE 0.
      02  DDNAME    PIC X(8)   VALUE "FLAMFIL".
      02  STATIS    PIC S9(8)  COMP SYNC VALUE 0.
*
 01  FLMGET-FLMGKY-AREA.
      02 DATALEN      PIC S9(8)  COMP SYNC.
      02 DATA-AREA.
         04 PURE-DATA PIC X(72).
         04 KEY-DATA  PIC 9(8).
      02 BUFFLEN      PIC S9(8)  COMP SYNC VALUE +80.
*
 01  SEARCH-KEYS.
      02 S-KEY-1      PIC  9(8)  VALUE  10.
      02 S-KEY-2      PIC  9(8)  VALUE  30.
      02 S-KEY-3      PIC  9(8)  VALUE  0.
 01  STOP-KEYS.
      02 STOP-KEY-1   PIC  9(8)  VALUE  20.
      02 STOP-KEY-2   PIC  9(8)  VALUE  40.
      02 STOP-KEY-3   PIC  9(8)  VALUE  9.
/
 PROCEDURE DIVISION.
*
 MAIN SECTION.
 MAIN-OPEN-FILE.
*
*    OPEN FLAMFILE
*
*    THE FLAMFILE WAS BUILD BY THE FLAM-UTILITY, SO IT HAS
*    A FILE-HEADER WITH VALUES ABOUT THE ORIGINAL DATA SET.
*    THEN WE NEED ONLY THE FLMOPN-CALL.
*
      CALL "FLMOPN" USING  FLAM-FILEID,
                           FLAM-RETCO,
                           LASTPAR,
                           OPENMODE,
                           DDNAME,
                           STATIS.
      IF  NOT FLAMOK
```

```
           THEN  DISPLAY "OPEN-ERROR." UPON OUT-PUT
                 PERFORM FLAM-ERROR
                 GO TO MAIN-END.
 MAIN-SEARCH-1.
*
*  SEARCH FOR SPECIAL RECORD WITH KEY NO. 1
*
     MOVE  S-KEY-1        TO    KEY-DATA.
     PERFORM  GET-KEY.
*
*  IF RECORD FOUND, READ THE NEXT RECORDS
*
     IF  FLAMOK
        THEN MOVE  STOP-KEY-1  TO  NEXT-KEY
             MOVE  SPACE       TO  CONDITION-FLAG
             PERFORM GET-SEQ UNTIL SET-END.
 MAIN-SEARCH-2.
*
*  SEARCH FOR SPECIAL RECORD WITH KEY NO. 2
*
     MOVE  S-KEY-2        TO    KEY-DATA.
     PERFORM  GET-KEY.
*
*  IF RECORD FOUND, READ THE NEXT RECORDS
*
     IF  FLAMOK
        THEN MOVE  STOP-KEY-2  TO  NEXT-KEY
             MOVE  SPACE       TO  CONDITION-FLAG
             PERFORM GET-SEQ UNTIL SET-END.

 MAIN-SEARCH-3.
*
*  SEARCH FOR SPECIAL RECORD WITH KEY NO. 3
*  (KEY DOES NOT EXIST IN DATA SET).
*
     MOVE  S-KEY-3        TO    KEY-DATA.
     PERFORM  GET-KEY.
*
*  IF RECORD NOT FOUND, FLAM POSITIONS TO THE NEXT HIGHER KEY
*  IN THE DATA SET:
*
     IF  REC-NOT-FOUND
        THEN MOVE  STOP-KEY-3  TO  NEXT-KEY
             MOVE  SPACE       TO  CONDITION-FLAG
             PERFORM GET-SEQ UNTIL SET-END.
 MAIN-CLOSE-FILE.
*
*  CLOSE FLAMFILE
*
      CALL "FLMCLS" USING  FLAM-FILEID,
                           FLAM-RETCO.
 MAIN-END.
     STOP RUN.
/
 FLAM-ERROR SECTION.
*
*  FLAM-RETURNCODE IS NOT ZERO.
*  DOCUMENT THE ERROR-SITUATION.
```

```
*
 FLAM-ERROR-1.
     IF   END-OF-FILE
       THEN   GO TO FLAM-ERROR-99.
     IF   NODMS-ERROR
       THEN   DISPLAY "FLAM-ERROR." UPON OUT-PUT
       ELSE   MOVE LOW-VALUE TO RETCO-1
*             THIS BYTE CONTAINS A SIGN FOR DATA SET-ERROR,
*             WE DON'T NEED TO DISPLAY IT
              DISPLAY "DMS-ERROR FOR FLAMFILE." UPON OUT-PUT.
 FLAM-ERROR-2.
     DISPLAY "RETURNCODE= " FLAM-RETCO UPON OUT-PUT.
 FLAM-ERROR-99.
     EXIT.
/
 GET-KEY SECTION.
*
*  GET A RECORD WITH SPECIFIED KEY
*
 GET-KEY-1.
     CALL "FLMGKY" USING   FLAM-FILEID,
                           FLAM-RETCO,
                           DATALEN,
                           DATA-AREA,
                           BUFFLEN.
 GET-KEY-2.
     IF  FLAMOK
        THEN  NEXT SENTENCE
        ELSE  IF   REC-NOT-FOUND
                 THEN  DISPLAY "KEY NOT FOUND:    "  KEY-DATA
                               UPON OUT-PUT
                       GO TO GET-KEY-99
                 ELSE  PERFORM FLAM-ERROR
                       GO TO GET-KEY-99.
 GET-KEY-3.
     DISPLAY "KEY FOUND: " KEY-DATA UPON OUT-PUT.
     DISPLAY "DATA: "               UPON OUT-PUT.
     DISPLAY DATA-AREA              UPON OUT-PUT.
 GET-KEY-99.
     EXIT.
/
 GET-SEQ SECTION.
*
*  GET RECORDS IN SEQUENTIAL ORDER
*
 GET-SEQ-1.
     CALL "FLMGET" USING   FLAM-FILEID,
                           FLAM-RETCO,
                           DATALEN,
                           DATA-AREA,
                           BUFFLEN.
 GET-SEQ-2.
*
*  CHECK RETURNCODE
*
     IF   FLAMOK
       THEN
```

```
*
*       IF RECORD CONTAINS TO THE SET, DISPLAY THE DATA,
*       ELSE SET THE SET-END CONDITION.
*
          IF  KEY-DATA  < NEXT-KEY
            THEN  DISPLAY  DATA-AREA  UPON OUT-PUT
            ELSE  MOVE SET-END-FLAG TO CONDITION-FLAG
        ELSE
*
*       SET THE SET-END CONDITION,
*       ON ERROR, DISPLAY THE FLAM-RETURNCODE.
*
            MOVE  SET-END-FLAG  TO    CONDITION-FLAG
            IF   NOT END-OF-FILE
              THEN  PERFORM FLAM-ERROR.
 GET-SEQ-99.
     EXIT.
```

5.2.4 Testprogramm für die Satzschnittstelle FLAMREC

Mit diesem Programm können Funktionen der Satzschnittstelle FLAMREC mit allen Parameterwerten in beliebiger Reihenfolge aufgerufen werden. Dieses Beispiel enthält damit alle Datendefinitionen und alle Unterprogrammaufrufe, die für die Satzschnittstelle gebraucht werden können. Es kann sowohl als Muster für eigene Entwicklungen als auch zum Untersuchen beliebiger Komprimatsdateien verwendet werden.

```
 IDENTIFICATION DIVISION.
 PROGRAM-ID. RECTEST.
*****************************************************************
*  NAME:     RECTEST                                            *
*                                                               *
*  FUNKTION: FLAMREC-SCHNITTSTELLE BENUTZEN.                    *
*            MIT DIESEM TESTPROGRAMM KOENNEN ALLE FUNKTIONEN    *
*            DER FLAM SATZSCHNITTSTELLE FLAMREC MIT ALLEN PARA- *
*            METERWERTEN IN BELIEBIGER REIHENFOLGE AUFGERUFEN   *
*            WERDEN.                                            *
*                                                               *
*  FUNCTION: USE THE INTERFACE FLAMREC.                         *
*            IN THIS EXAMPLE YOU ARE ABLE TO CALL ALL FUNCTIONS *
*            OF THE RECORD INTERFACE FLAMREC WITH ALL PARAMETERS*
*            AND IN EVERY SEQUENCE.                             *
*                                                               *
*                                                               *
*                                                               *
*  IT IS AN EXAMPLE FOR CALLING FLAM FROM A COBOL ROUTINE.      *
*  EVERY ENTRY AND ITS PARAMETER ARE DESCRIBED.                 *
*                                                               *
*  TO START RECTEST IN TSO, USE AFTER COMPILATION AND LINKING:  *
*                                                               *
*    ALLOC DSN(*) DD(SYSIN)                                     *
*    ALLOC DSN(*) DD(SYSOUT)                                    *
*    CALL FLAMV27C(RECTEST)                                     *
*                                                               *
*****************************************************************
 ENVIRONMENT DIVISION. CONFIGURATION SECTION.
 SPECIAL-NAMES.
*
     SYSIN    IS TERMIN
     SYSOUT   IS TERMOUT.
*
 DATA DIVISION.
 WORKING-STORAGE SECTION.
*
*    PARAMETER FOR FLMOPN
*

 77  FLAMID                    PIC S9(8) COMP SYNC.
 01  RETCO                     PIC S9(8) COMP SYNC.
     88  OK                        VALUE 0.
     88  UNZULAESSIG               VALUE -1.
 01  RETCO-RED REDEFINES RETCO.
```

```
      05  RETCO-INDICATOR        PIC X(1).
          88  DVS-ERROR              VALUE HIGH-VALUE.
      05  FILLER                 PIC X(1).
      05  RETCO-FLAM             PIC S9(4) COMP SYNC.
          88  CUT                    VALUE 1.
          88  EOF                    VALUE 2.
          88  GAP                    VALUE 3.
          88  INVKEY                 VALUE 5.
  77  LASTPAR                    PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 1.
      88  LAST-PARAMETER             VALUE 0.
  77  OPENMODE                   PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 2.
      88  OPEN-INPUT                 VALUE 0.
      88  OPEN-OUTPUT                VALUE 1.
      88  OPEN-INOUT                 VALUE 2.
      88  OPEN-OUTIN                 VALUE 3.
  77  DDNAME                     PIC X(8)
                                     VALUE "FLAMFIL".
  77  STATIS                     PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 1.
      88  STATISTIK                  VALUE 1.
*
*     PARAMETER FOR FLMOPD
*
  77  NAMELEN                    PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 54.
  77  FILENAME                   PIC X(54)
                                     VALUE SPACES.
  77  DSORG                      PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 1.
  77  RECFORM                    PIC S9(8) COMP SYNC.
  77  MAXSIZE                    PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 512.
  77  RECDELIM                   PIC X(4).
  77  BLKSIZE                    PIC S9(8) COMP SYNC.
  77  CLOSDISP                   PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 0.
  77  DEVICE                     PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 0.
*
*     PARAMETER FOR FLMOPF
*
  77  VERSION                    PIC S9(8) COMP SYNC.
      88  VERSION-1                  VALUE 100.
      88  VERSION-1-1                VALUE 101.
      88  VERSION-2                  VALUE 200.
  77  FLAMCODE                   PIC S9(8) COMP SYNC.
      88  EBC-DIC                    VALUE 0.
      88  ASCII                      VALUE 1.

  77  COMPMODE                   PIC S9(8) COMP SYNC.
      88  CX8                        VALUE 0.
      88  CX7                        VALUE 1.
      88  VR8                        VALUE 2.
  77  MAXBUFF                    PIC S9(8) COMP SYNC.
  77  HEADER                     PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 1.
```

```
     88  NOHEADER                    VALUE 0.
     88  FILEHEADER                  VALUE 1.
 77  MAXREC                      PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 255.
*
*    SCHLUESSELBESCHREIBUNG DER FLAMFILE
*    KEY DESCRIPTION OF THE FLAMFILE
*
 01  KEYDESC.
   05  KEYFLAGS                 PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 1.
   05  KEYPARTS                 PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 1.
   05  KEYENTRY1.
     10  KEYPOS1                PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 1.
     10  KEYLEN1                PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 9.
     10  KEYTYPE1               PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 1.
   05  KEYENTRY-2-BIS-8             OCCURS 7 TIMES.
     10  KEYPOS                 PIC S9(8) COMP SYNC.
     10  KEYLEN                 PIC S9(8) COMP SYNC.
     10  KEYTYPE                PIC S9(8) COMP SYNC.
*
 77  BLKMODE                    PIC S9(8) COMP SYNC.
     88  UNBLOCKED                   VALUE 0.
     88  BLOCKED                     VALUE 1.
 77  EXK20                      PIC X(8)
                                     VALUE SPACES.
 77  EXD20                      PIC X(8)
                                     VALUE SPACES.
*
*    PARAMETER FOR FLMPHD
*
 77  NAMELEN-ORIG               PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 54.
 77  FILENAME-ORIG              PIC X(54)
                                     VALUE SPACES.
 77  DSORG-ORIG                 PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 1.
 77  RECFORM-ORIG               PIC S9(8) COMP SYNC.
 77  RECSIZE-ORIG               PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 512.
 77  RECDELIM-ORIG              PIC X(4).
 77  BLKSIZE-ORIG               PIC S9(8) COMP SYNC.
 77  PRCTRL-ORIG                PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 0.

     88  NO-CONTROL-CHAR             VALUE 0.
     88  ASA-CONTROL-CHAR            VALUE 1.
     88  MACH-CONTROL-CHAR           VALUE 2.
 77  SYSTEM-ORIG                PIC X(2)
                                     VALUE LOW-VALUES.
 77  LASTPAR-PHD                PIC S9(8) COMP SYNC
                                     VALUE 1.
     88  LAST-PARAMETER-PHD          VALUE 0.
```

```
*
*    SCHLUESSELBESCHREIBUNG DER ORIGINALDATEI
*    KEY DESCRIPTION OF THE ORIGINAL DATA SET
*
 01  KEYDESC-ORIG.
   05  KEYFLAGS-ORIG            PIC S9(8) COMP SYNC
                                    VALUE 1.
   05  KEYPARTS-ORIG            PIC S9(8) COMP SYNC
                                    VALUE 1.
   05  KEYENTRY1-ORIG.
     10  KEYPOS1-ORIG           PIC S9(8) COMP SYNC
                                    VALUE 1.
     10  KEYLEN1-ORIG           PIC S9(8) COMP SYNC
                                    VALUE 8.
     10  KEYTYPE1-ORIG          PIC S9(8) COMP SYNC
                                    VALUE 1.
   05  KEYENTRY-2-BIS-8-ORIG        OCCURS 7 TIMES
                                    INDEXED BY KEYDESC-INDEX.
     10  KEYPOS-ORIG            PIC S9(8) COMP SYNC.
     10  KEYLEN-ORIG            PIC S9(8) COMP SYNC.
     10  KEYTYPE-ORIG           PIC S9(8) COMP SYNC.
*
 77  KEYDESC-INDIKATOR          PIC X(1)
                                    VALUE "Y".
     88  KEYDESC-DEFINIERT          VALUE "Y".
*
*    PARAMETER FOR FLMPUH
*
 77  UATTRLEN                   PIC S9(8) COMP SYNC.
 77  USERATTR                   PIC X(80).
*
*    PARAMETER FLMGET / FLMPUT
*
 77  RECLEN                     PIC S9(8) COMP SYNC
                                          VALUE 80.
 01  REC-ORD.
     05  BYTE                   PIC X(1)
                                    OCCURS  32767 TIMES
                                    INDEXED BY REC-INDEX.
 01  RECORD-DISPLAY REDEFINES REC-ORD
                                PIC X(80).
 01  RECORD-KEY-DISPLAY.
     02 RECORD-KEY-BYTE         PIC X(1)   OCCURS 80
                                    INDEXED BY KEY-INDEX.
 77  BUFLEN                     PIC S9(8) COMP SYNC
                                    VALUE 32767.
 77  CHECKMODE                  PIC S9(8) COMP SYNC
                                    VALUE 0.

 77  RECNO                      PIC S9(8) COMP SYNC
                                    VALUE 0.
*
*    VARIABLEN ZUR AUFBEREITUNG DES RETURNCODES
*
 77  LEN-RETCO                  PIC S9(8) COMP SYNC
                                    VALUE 4.
 01  RETCO-HEX.
     05  FILLER                 PIC X(4).
```

```
     05  RETCO-DISP              PIC X(4).
*
*    VARIABLEN ZUM EINLESEN UND AUFBEREITEN VON ZAHLEN
*    VARIABLES TO READ IN, AND EDIT NUMBERS
*
 01  EINGABE.
     05  BYTE-EIN                PIC X(1)
                                 OCCURS 9 TIMES
                                 INDEXED BY EIN-INDEX.
 01  EINGABE-NUM                 PIC S9(8).
 01  EINGABE-RED REDEFINES EINGABE-NUM.
     05  BYTE-RED                PIC X(1)
                                 OCCURS 8 TIMES
                                 INDEXED BY RED-INDEX.
*
*  AUSGEWAEHLTE FUNKTION
*  SELECTED FUNCTION
*
 01  FUNKTION                    PIC X(8).
     88  FLMOPD                     VALUES "FLMOPD" "OPD".
     88  FLMOPF                     VALUES "FLMOPF" "OPF".
     88  FLMCLS                     VALUES "FLMCLS" "CLS" "C".
     88  FLMFLU                     VALUES "FLMFLU" "FLU".
     88  FLMGET                     VALUES "FLMGET" "GET" "G".
     88  FLMGTR                     VALUES "FLMGTR" "GTR".
     88  FLMGKY                     VALUES "FLMGKY" "GKY".
     88  FLMFKY                     VALUES "FLMFKY" "FKY".
     88  FLMGRN                     VALUES "FLMGRN" "GRN".
     88  FLMFRN                     VALUES "FLMFRN" "FRN".
     88  FLMPUT                     VALUES "FLMPUT" "PUT" "P".
     88  FLMPKY                     VALUES "FLMPKY" "PKY".
     88  FLMPOS                     VALUES "FLMPOS" "POS".
     88  FLMDEL                     VALUES "FLMDEL" "DEL" "D".
     88  FLMUPD                     VALUES "FLMUPD" "UPD" "U".
     88  FLMPHD                     VALUES "FLMPHD" "PHD".
     88  FLMPUH                     VALUES "FLMPUH" "PUH".
     88  FLMGHD                     VALUES "FLMGHD" "GHD".
     88  FLMGUH                     VALUES "FLMGUH" "GUH".

*
*  AREAS FOR FLMCLS AND FLMFLU
*
 77  CPUTIME                     PIC 9(8) COMP.
 77  REC-ORDS                    PIC 9(8) COMP.
 01  BYTEFELD.
     05  BYTEOFL                 PIC 9(8) COMP SYNC.
     05  BYTES                   PIC 9(8) COMP SYNC.
 01  BYTECNT REDEFINES BYTEFELD PIC S9(18) COMP SYNC.
 77  CMPRECS                     PIC 9(8) COMP.
 01  CMPBYFELD.
     05  CMPBYOFL                PIC 9(8) COMP SYNC.
     05  CMPBYTES                PIC 9(8) COMP SYNC.
 01  CMPBYCNT REDEFINES CMPBYFELD
                                 PIC S9(18) COMP SYNC.
*
 77  STATIS-DIS                  PIC ZZZ,ZZZ,ZZZ,ZZZ,ZZZ,ZZ9.
*
```

```
*  ARBEITSVARIABLEN
*  WORK FIELDS
*
 77  INDEX-DISPLAY              PIC 9(8).
 77  KEY-IND-DISP               PIC S9(8) COMP.
 77  GET-COUNT                  PIC 9(8).
 77  GET-INDEX                  PIC S9(8) COMP SYNC.
 77  REL-POSITION               PIC S9(8) COMP SYNC.
     88  DATEI-ENDE                 VALUE  99999999.
     88  DATEI-ANFANG               VALUE -99999999.
 77  DIGIT                      PIC 9.
 01  HEXDATA                    PIC 9(8) COMP SYNC.
 01  HEXDATA-BYTES REDEFINES HEXDATA.
     05  BYTE-1-2-HEX           PIC X(2).
     05  BYTE-3-4-HEX           PIC X(2).
 77  HEX-QUOTIENT               PIC 9(8) COMP SYNC.
 77  HEX-REMAINDER              PIC 9(8) COMP SYNC.
 01  HEXDIGITS                  PIC X(16)
                                    VALUE "0123456789ABCDEF".
 01  HEXTAB REDEFINES HEXDIGITS.
     05  DIGIT-HEX              PIC X(1)
                                    OCCURS 16 TIMES
                                    INDEXED BY HEX-INDEX.
 01  CHARDATA                   PIC X(8).
 01  CHARDATA-BYTES REDEFINES CHARDATA.
     05  BYTE-1-CHAR            PIC X(2).
     05  BYTE-2-4-CHAR.
         10  BYTE-2-CHAR        PIC X(2).
         10  BYTE-3-4-CHAR      PIC X(4).
 01  CHARDATA-TAB   REDEFINES CHARDATA.
     05  BYTE-CHAR              PIC X(1)
                                    OCCURS 8 TIMES
                                    INDEXED BY CHAR-INDEX.
/
 PROCEDURE DIVISION.
*
*  STARTMELDUNG AUSGEBEN
*
 START-MELDUNG.
*
     DISPLAY " "                                    UPON TERMOUT.
     DISPLAY "START PROGRAM TO TEST FLAMREC"        UPON TERMOUT.
     DISPLAY " "                                    UPON TERMOUT.
*
*  DATEI OEFFNEN
*
 OPEN-EINGABE.
*
     DISPLAY "ENTER PARAMETER FOR FLMOPN: "         UPON TERMOUT
     DISPLAY " "                                    UPON TERMOUT
     DISPLAY "OPENMODE (0=INPUT 1=OUTPUT 2=INOUT) ?"
                                                    UPON TERMOUT
     PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
     MOVE     EINGABE-NUM TO OPENMODE
     DISPLAY "DDNAME ?"                             UPON TERMOUT
     ACCEPT   DDNAME                                FROM TERMIN
     DISPLAY "STATIS (0=NO 1=YES) ?"                UPON TERMOUT
     PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
```

```
     MOVE     EINGABE-NUM TO STATIS
     DISPLAY "LASTPAR (0=YES 1=NO) ?"              UPON TERMOUT
     PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
     MOVE     EINGABE-NUM TO LASTPAR
*
     CALL    "FLMOPN" USING FLAMID, RETCO,
                            LASTPAR, OPENMODE,
                            DDNAME, STATIS
     IF   NOT OK
     THEN
          DISPLAY "ERROR ON 'OPEN' OF: ", DDNAME UPON TERMOUT
          PERFORM  FEHLER-MELDUNG
          DISPLAY " "                              UPON TERMOUT
          DISPLAY "PROGRAM TERMINATED WITH ERRORS" UPON TERMOUT
          STOP RUN
     END-IF.
*
 OPEN-NEXT.
*
     IF   NOT LAST-PARAMETER
     THEN
          DISPLAY "PLEASE SELECT FUNCTION: FLMOPD FLMOPF"
                                                   UPON TERMOUT
          ACCEPT   FUNKTION                        FROM TERMIN
          IF   FLMOPD
          THEN
               DISPLAY " "                         UPON TERMOUT
               DISPLAY "ENTER PARAMETER FOR FLMOPD: "

                                                   UPON TERMOUT
               DISPLAY "DATA SET NAME ?"           UPON TERMOUT
               ACCEPT   FILENAME                   FROM TERMIN
               DISPLAY "NAMELEN (0 - 54) ?"        UPON TERMOUT
               PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
               MOVE     EINGABE-NUM TO NAMELEN
               IF   OPEN-OUTPUT
               THEN
                    DISPLAY "DSORG   (0=SEQ 1=INDEX ...) ?"
                                                   UPON TERMOUT
                    PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
                    MOVE     EINGABE-NUM TO DSORG
                    DISPLAY "RECFORM (0=VAR 1=FIX ...) ?"
                                                   UPON TERMOUT
                    PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
                    MOVE     EINGABE-NUM TO RECFORM
                    DISPLAY "MAXSIZE (80 - 32768) ?"
                                                   UPON TERMOUT
                    PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
                    MOVE     EINGABE-NUM TO MAXSIZE
                    DISPLAY "KEYDESC FOR ORIGINAL DATA SET ?"
                                                   UPON TERMOUT
                    PERFORM  KEYDESC-EINGABE
                    MOVE     KEYDESC-ORIG TO KEYDESC
                    DISPLAY "BLKSIZE (0 - 32768) ?"
                                                   UPON TERMOUT
                    PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
                    MOVE     EINGABE-NUM TO BLKSIZE
```

```
        END-IF
        DISPLAY "CLOSDISP (0=REWIND 1=UNLOAD ...) ?"
                                              UPON TERMOUT
        PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
        MOVE     EINGABE-NUM TO CLOSDISP
        DISPLAY "DEVICE (0=DISK 1=TAPE ...) ?"
                                              UPON TERMOUT
        PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
        MOVE     EINGABE-NUM TO DEVICE
        DISPLAY "LASTPAR (0=YES 1=NO) ?"    UPON TERMOUT
        PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
        MOVE     EINGABE-NUM TO LASTPAR
        CALL    "FLMOPD" USING FLAMID, RETCO,
                        LASTPAR, NAMELEN, FILENAME,
                        DSORG, RECFORM, MAXSIZE,
                        RECDELIM, KEYDESC, BLKSIZE,
                        CLOSDISP, DEVICE
        IF   NOT OK
        THEN
             DISPLAY "ERROR ON 'OPEN' OF: ",
                      FILENAME              UPON TERMOUT
             PERFORM  FEHLER-MELDUNG
             DISPLAY " "                 UPON TERMOUT
             DISPLAY "PROGRAM TERMINATED WITH ERRORS"
                                              UPON TERMOUT
             STOP RUN
        ELSE

             DISPLAY "NAMELEN  ", NAMELEN   UPON TERMOUT
             DISPLAY "DATA SET ", FILENAME  UPON TERMOUT
             DISPLAY "DSORG    ", DSORG     UPON TERMOUT
             DISPLAY "RECFORM  ", RECFORM   UPON TERMOUT
             DISPLAY "MAXSIZE  ", MAXSIZE   UPON TERMOUT
             IF   DSORG  0 AND KEYPARTS  0
             THEN
                  DISPLAY "KEYDESC OF FLAMFILE"
                                              UPON TERMOUT
                  DISPLAY "KEYFLAGS ", KEYFLAGS
                                              UPON TERMOUT
                  DISPLAY "KEYPARTS ", KEYPARTS
                                              UPON TERMOUT
                  DISPLAY "KEYPOS1  ", KEYPOS1
                                              UPON TERMOUT
                  DISPLAY "KEYLEN1  ", KEYLEN1
                                              UPON TERMOUT
                  DISPLAY "KEYTYPE1 ", KEYTYPE1
                                              UPON TERMOUT
             END-IF
             DISPLAY "BLKSIZE  ", BLKSIZE   UPON TERMOUT
             DISPLAY "CLOSDISP ", CLOSDISP  UPON TERMOUT
             DISPLAY "DEVICE   ", DEVICE    UPON TERMOUT
        END-IF
   ELSE
        IF   FLMOPF
        THEN
             MOVE     1        TO LASTPAR
             MOVE     DDNAME TO FILENAME
        ELSE
```

```
                DISPLAY  " UNKNOWN FUNCTION: ", FUNKTION
                                                UPON TERMOUT
                GO TO    OPEN-NEXT
           END-IF
      END-IF
*
      IF   NOT LAST-PARAMETER
      THEN
           DISPLAY " "                          UPON TERMOUT
           DISPLAY "ENTER PARAMETER FOR FLMOPF :"
                                                UPON TERMOUT
           IF   OPEN-OUTPUT
           THEN
                DISPLAY "FLAMCODE (0=EBCDIC 1=ASCII) ?"
                                                UPON TERMOUT
                PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
                MOVE     EINGABE-NUM TO FLAMCODE
                DISPLAY "COMPMODE (0=CX8 1=CX7 2=VR8) ?"
                                                UPON TERMOUT
                PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
                MOVE     EINGABE-NUM TO COMPMODE
                DISPLAY "MAXBUFF (0 - 32768) ?"
                                                UPON TERMOUT
                PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
                MOVE     EINGABE-NUM TO MAXBUFF
                DISPLAY "HEADER (0=NO 1=YES) ?"
                                                UPON TERMOUT
                PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
                MOVE     EINGABE-NUM TO HEADER
                DISPLAY "MAXREC (1 - 255) ?"
                                                UPON TERMOUT
                PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
                MOVE     EINGABE-NUM TO MAXREC
                IF   FLMOPF
                THEN
                     DISPLAY "KEYDESC FOR ORIGINALDATEI ?"
                                                UPON TERMOUT
                     PERFORM  KEYDESC-EINGABE
                END-IF
                DISPLAY "BLKMODE (0=UNBLK 1=BLK) ?"
                                                UPON TERMOUT
                PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
                MOVE     EINGABE-NUM TO BLKMODE
                DISPLAY "EXK20 ?"               UPON TERMOUT
                ACCEPT   EXK20                  FROM TERMIN
           ELSE
                IF   FLMOPF
                THEN
                     DISPLAY "HEADER (0=NO 1=YES) ?"
                                                UPON TERMOUT
                     PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
                     MOVE     EINGABE-NUM TO HEADER
                     IF   OPEN-INOUT
                     THEN
                          DISPLAY "MAXREC (1 - 255) ?"
                                                UPON TERMOUT
                          PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
```

```
                              MOVE     EINGABE-NUM TO MAXREC
                              DISPLAY "EXK20 ?"    UPON TERMOUT
                              ACCEPT   EXK20       FROM TERMIN
                          END-IF
                         DISPLAY "KEYDESC FOR ORIGINAL DATA SET ?"
                                                   UPON TERMOUT
                          PERFORM  KEYDESC-EINGABE
                     END-IF
                     DISPLAY "EXD20 ?"             UPON TERMOUT
                     ACCEPT   EXD20                FROM TERMIN
                END-IF
                CALL    "FLMOPF" USING FLAMID, RETCO,
                                 VERSION, FLAMCODE, COMPMODE,
                                 MAXBUFF, HEADER, MAXREC,
                                 KEYDESC-ORIG, BLKMODE,
                                 EXK20, EXD20
*
                IF   NOT OK
                THEN
                     DISPLAY "ERROR ON OPEN OF: ",
                              FILENAME             UPON TERMOUT
                     PERFORM  FEHLER-MELDUNG
                     DISPLAY " "                   UPON TERMOUT
                     DISPLAY "PROGRAM TERMINATED WITH ERRORS"
                                                   UPON TERMOUT
                     STOP RUN
                 ELSE
                     DISPLAY "VERSION  ", VERSION   UPON TERMOUT
                     DISPLAY "FLAMCODE ", FLAMCODE  UPON TERMOUT
                     DISPLAY "COMPMODE ", COMPMODE  UPON TERMOUT
                     DISPLAY "MAXBUFF  ", MAXBUFF   UPON TERMOUT
                     DISPLAY "HEADER   ", HEADER    UPON TERMOUT
                     DISPLAY "MAXREC   ", MAXREC    UPON TERMOUT
                     PERFORM  KEYDESC-AUSGABE
                     DISPLAY "BLKMODE  ", BLKMODE   UPON TERMOUT
                     DISPLAY "EXK20    ", EXK20     UPON TERMOUT
                     DISPLAY "EXD20    ", EXD20     UPON TERMOUT
                 END-IF
            END-IF
       END-IF.
*
*****************************************************************
*  VERARBEITUNGSSCHLEIFE                                        *
*****************************************************************
*
       PERFORM UNTIL FLMCLS
          DISPLAY "PLEASE SELECT FUNCTION: "
                  "GET GTR GKY FKY GRN FRN "
                  "PUT PKY POS DEL UPD GHD GUH PHD PUH FLU CLS"
                                                   UPON TERMOUT
          ACCEPT  FUNKTION                         FROM TERMIN
          IF   FLMGET
          THEN PERFORM SEQUENTIELL-LESEN
          ELSE
           IF   FLMGTR
           THEN PERFORM SEQUENTIELL-LESEN-RUECKWAERTS
           ELSE
            IF   FLMPOS
```

```
THEN PERFORM POSITIONIEREN
ELSE
 IF   FLMDEL
 THEN PERFORM LOESCHEN
 ELSE
  IF   FLMGKY
  THEN PERFORM SCHLUESSEL-LESEN
  ELSE
   IF   FLMFKY
   THEN PERFORM SCHLUESSEL-POSITIONIEREN
   ELSE
    IF   FLMGRN
    THEN PERFORM SATZNUMMER-LESEN
    ELSE
     IF   FLMFRN
     THEN PERFORM SATZNUMMER-POSITIONIEREN
     ELSE
      IF   FLMPUT
      THEN PERFORM SCHREIBEN
      ELSE
       IF   FLMPKY
       THEN PERFORM SCHLUESSEL-SCHREIBEN
       ELSE
        IF   FLMUPD
        THEN PERFORM AENDERN
        ELSE
         IF   FLMPHD
         THEN PERFORM HEADER-SCHREIBEN
         ELSE
          IF   FLMPUH
          THEN PERFORM USER-HEADER-SCHREIBEN
          ELSE
           IF   FLMGHD
           THEN PERFORM HEADER-LESEN
           ELSE
            IF   FLMGUH
            THEN PERFORM USER-HEADER-LESEN
            ELSE
             IF   FLMFLU
             THEN PERFORM MATRIX-ABSCHLIESSEN
             ELSE
              IF   FLMCLS
              THEN DISPLAY FILENAME,
                           " WILL BE CLOSED"
                                        UPON TERMOUT
              ELSE DISPLAY FUNKTION,
                           " UNKNOWN"
                                        UPON TERMOUT
              END-IF
             END-IF
            END-IF
           END-IF
          END-IF
         END-IF
        END-IF
       END-IF
      END-IF
     END-IF
    END-IF
   END-IF
  END-IF
 END-IF
END-IF
```

```
              END-IF
             END-IF
            END-IF
           END-IF
          END-IF
         END-IF
        END-IF
       END-IF
     END-PERFORM.
*
 FLAMFILE-SCHLIESSEN.
*
     CALL   "FLMCLS" USING FLAMID, RETCO CPUTIME REC-ORDS
                           BYTES BYTEOFL CMPRECS CMPBYTES
                           CMPBYOFL.
     IF NOT OK
        DISPLAY "ERROR DURING CLOSE"               UPON TERMOUT
        PERFORM FEHLER-MELDUNG
     ELSE
        IF STATISTIK
        THEN           DISPLAY " "                              UPON TERMOUT
           MOVE     REC-ORDS  TO STATIS-DIS
           DISPLAY "ORG.  RECORDS    ", STATIS-DIS UPON TERMOUT
           MOVE     BYTECNT   TO STATIS-DIS
           DISPLAY "ORG.  BYTES      ", STATIS-DIS UPON TERMOUT
           MOVE     CMPRECS   TO STATIS-DIS
           DISPLAY "COMP. RECORDS    ", STATIS-DIS UPON TERMOUT
           MOVE     CMPBYCNT  TO STATIS-DIS
           DISPLAY "COMP. BYTES      ", STATIS-DIS UPON TERMOUT
        END-IF
        DISPLAY " "                                UPON TERMOUT
        DISPLAY "PROGRAM NORMAL TERMINATION"       UPON TERMOUT
     END-IF.
     STOP RUN.
*
*****************************************************************
*  VERARBEITUNGSFUNKTIONEN                                      *
*  PROCESSING FUNCTIONS                                         *
*****************************************************************
*
 SEQUENTIELL-LESEN.
*
     DISPLAY "NUMBER RECORDS TO READ ?"            UPON TERMOUT.
     PERFORM NUMERISCHE-EINGABE.
     MOVE    EINGABE-NUM TO GET-COUNT.
     MOVE    0 TO RETCO.
     PERFORM VARYING GET-INDEX FROM 0 BY 1
             UNTIL GET-INDEX = GET-COUNT OR NOT OK
        MOVE    SPACES TO RECORD-DISPLAY
        CALL   "FLMGET" USING FLAMID, RETCO,
                              RECLEN, REC-ORD, BUFLEN
        IF GAP
           DISPLAY "*** FOUND EMPTY SLOT ***"      UPON TERMOUT
           MOVE    0 TO RETCO
        ELSE
           IF OK OR CUT
              DISPLAY RECORD-DISPLAY               UPON TERMOUT
           END-IF
```

```
         END-IF
      END-PERFORM.
      IF NOT OK
         DISPLAY "ERROR ON 'GET RECORD'"            UPON TERMOUT
         PERFORM FEHLER-MELDUNG
      END-IF.
 *
  SEQUENTIELL-LESEN-RUECKWAERTS.
 *
      DISPLAY "NUMBER RECORDS TO READ ?"            UPON TERMOUT.
      PERFORM NUMERISCHE-EINGABE.
      MOVE    EINGABE-NUM TO GET-COUNT.
      MOVE    0 TO RETCO.
      PERFORM VARYING GET-INDEX FROM 0 BY 1
              UNTIL GET-INDEX = GET-COUNT OR NOT OK
         MOVE    SPACES TO RECORD-DISPLAY
         CALL   "FLMGTR" USING FLAMID, RETCO,
                               RECLEN, REC-ORD, BUFLEN
         IF GAP
            DISPLAY "*** FOUND EMPTY SLOT ***"      UPON TERMOUT
            MOVE    0 TO RETCO
         ELSE
            IF OK OR CUT
               DISPLAY RECORD-DISPLAY               UPON TERMOUT
            END-IF
         END-IF
      END-PERFORM.
      IF NOT OK
         DISPLAY "ERROR ON 'READ BACKWARD'"         UPON TERMOUT
         PERFORM FEHLER-MELDUNG
      END-IF.
 *
  SATZNUMMER-LESEN.
 *
      DISPLAY " "                                   UPON TERMOUT.
      DISPLAY "RECORD NUMBER ?"                     UPON TERMOUT.
      PERFORM NUMERISCHE-EINGABE.
      MOVE    EINGABE-NUM TO RECNO.
      MOVE    SPACES TO RECORD-DISPLAY
      CALL "FLMGRN" USING FLAMID, RETCO, RECLEN, REC-ORD
                                         BUFLEN, RECNO.
      IF GAP
         DISPLAY "*** FOUND EMPTY SLOT ***"         UPON TERMOUT
         MOVE    0 TO RETCO
      ELSE
         IF OK OR CUT
            DISPLAY RECORD-DISPLAY                  UPON TERMOUT
         END-IF
      END-IF
      IF NOT OK
         DISPLAY "ERROR ON 'POSITION TO RECORD NUMBER'"
                                                    UPON TERMOUT
         PERFORM FEHLER-MELDUNG
      END-IF.
 *
  SATZNUMMER-POSITIONIEREN.
 *
```

```
     DISPLAY " "                                      UPON TERMOUT.
     DISPLAY "RECORD NUMBER ?"                        UPON TERMOUT.
     PERFORM NUMERISCHE-EINGABE.
     MOVE    EINGABE-NUM TO RECNO.
     DISPLAY "CHECKMODE (0/1/2) ?"                    UPON TERMOUT.
     PERFORM NUMERISCHE-EINGABE.
     MOVE    EINGABE-NUM TO CHECKMODE.
     CALL "FLMFRN" USING FLAMID, RETCO, RECNO, CHECKMODE.
     IF NOT OK
        DISPLAY "ERROR ON 'POSITION TO RECORD NUMBER'"
                                                      UPON TERMOUT
        PERFORM FEHLER-MELDUNG
     ELSE
        DISPLAY "RECORD NUMBER: ", RECNO              UPON TERMOUT
     END-IF.*
 POSITIONIEREN.
*
     DISPLAY " "                                      UPON TERMOUT.
     DISPLAY "RELATIVE POSITION ?"                    UPON TERMOUT.
     PERFORM NUMERISCHE-EINGABE.
     MOVE    EINGABE-NUM TO REL-POSITION.
     CALL "FLMPOS" USING FLAMID, RETCO, REL-POSITION.
     IF NOT OK
        DISPLAY "ERROR ON 'POSITION'"                 UPON TERMOUT
        PERFORM FEHLER-MELDUNG
     END-IF.
*
 LOESCHEN.
*
     CALL   "FLMDEL" USING FLAMID, RETCO,
     IF NOT OK
        DISPLAY "ERROR ON 'DELETE'"                   UPON TERMOUT
        PERFORM FEHLER-MELDUNG
     END-IF.
*
 SCHLUESSEL-LESEN.
*
     DISPLAY "RECORD KEY ?"                           UPON TERMOUT.
     MOVE    SPACES TO REC-ORD.
     ACCEPT  RECORD-KEY-DISPLAY                       FROM TERMIN.
     SET     KEY-INDEX      TO   1.
     SET     REC-INDEX      TO   KEYPOS1-ORIG.
     PERFORM VARYING KEY-IND-DISP FROM 0 BY 1
             UNTIL KEY-IND-DISP = KEYLEN1-ORIG
        MOVE  RECORD-KEY-BYTE(KEY-INDEX)  TO  BYTE(REC-INDEX)
        SET   KEY-INDEX  UP  BY  1
        SET   REC-INDEX  UP  BY  1
     END-PERFORM.
     CALL   "FLMGKY" USING FLAMID, RETCO,
                     RECLEN, REC-ORD, BUFLEN.
     IF NOT OK
     THEN
        DISPLAY "ERROR ON 'READ WITH KEY'"            UPON TERMOUT
        PERFORM FEHLER-MELDUNG
        MOVE    RECORD-KEY-DISPLAY  TO  RECORD-DISPLAY
        DISPLAY "RECORD BUFFER: "                     UPON TERMOUT
        DISPLAY RECORD-DISPLAY                        UPON TERMOUT
     ELSE
```

```
         DISPLAY RECORD-DISPLAY                          UPON TERMOUT
      END-IF.
*
 SCHLUESSEL-POSITIONIEREN.
*
      DISPLAY "RECORD KEY ?"                             UPON TERMOUT.
      MOVE    SPACES TO REC-ORD.
      ACCEPT  RECORD-KEY-DISPLAY                         FROM TERMIN.
      DISPLAY "CHECKMODE (0/1/2) ?"                      UPON TERMOUT.
      PERFORM NUMERISCHE-EINGABE.
      MOVE    EINGABE-NUM TO CHECKMODE.
      SET     KEY-INDEX      TO   1.
      SET     REC-INDEX      TO   KEYPOS1-ORIG.
      PERFORM VARYING KEY-IND-DISP FROM 0 BY 1
              UNTIL KEY-IND-DISP = KEYLEN1-ORIG
         MOVE  RECORD-KEY-BYTE(KEY-INDEX)  TO  BYTE(REC-INDEX)
         SET   KEY-INDEX  UP  BY  1
         SET   REC-INDEX  UP  BY  1
      END-PERFORM.
      CALL   "FLMFKY" USING FLAMID, RETCO,
                      RECLEN, REC-ORD, CHECKMODE.
      IF NOT OK
      THEN
         DISPLAY "ERROR ON 'FIND WITH KEY'"              UPON TERMOUT
         PERFORM FEHLER-MELDUNG
         MOVE    RECORD-KEY-DISPLAY  TO  RECORD-DISPLAY
         DISPLAY "RECORD BUFFER: "                       UPON TERMOUT
         DISPLAY RECORD-DISPLAY                          UPON TERMOUT
      END-IF.
*
 SCHREIBEN.
*
      DISPLAY "RECORD LENGTH ?"                          UPON TERMOUT.
      PERFORM NUMERISCHE-EINGABE.
      MOVE    EINGABE-NUM TO RECLEN.
      DISPLAY "RECORD DATA ?"                            UPON TERMOUT.
      MOVE    SPACES TO RECORD-DISPLAY
      ACCEPT  RECORD-DISPLAY                             FROM TERMIN.
      CALL   "FLMPUT" USING FLAMID, RETCO,
                      RECLEN, REC-ORD.
      IF NOT OK
      THEN
         DISPLAY "ERROR ON 'WRITE A RECORD'"             UPON TERMOUT
         PERFORM FEHLER-MELDUNG
      END-IF.
*
 SCHLUESSEL-SCHREIBEN.
*
      DISPLAY "RECORD LENGTH ?"                          UPON TERMOUT.
      PERFORM NUMERISCHE-EINGABE.
      MOVE    EINGABE-NUM TO RECLEN.
      DISPLAY "RECORD INCLUSIVE KEY ?"                   UPON TERMOUT.
      MOVE    SPACES TO RECORD-DISPLAY
      ACCEPT  RECORD-DISPLAY                             FROM TERMIN.
      CALL   "FLMPKY" USING FLAMID, RETCO,
                      RECLEN, REC-ORD.
      IF NOT OK
```

```
     THEN
        DISPLAY "ERROR ON 'WRITE WITH KEY'"        UPON TERMOUT
        PERFORM FEHLER-MELDUNG
     END-IF.
*
 AENDERN.
*
     DISPLAY "RECORD LENGTH ?"                     UPON TERMOUT.
     PERFORM NUMERISCHE-EINGABE.     MOVE    EINGABE-NUM TO RECLEN.
     DISPLAY "RECORD INCLUSIVE KEY ?"              UPON TERMOUT.
     MOVE    SPACES TO RECORD-DISPLAY
     ACCEPT  RECORD-DISPLAY                        FROM TERMIN.
     CALL   "FLMUPD" USING FLAMID, RETCO,
                     RECLEN, REC-ORD, BUFLEN.
     IF NOT OK
     THEN
        DISPLAY "ERROR ON 'UPDATE'"                UPON TERMOUT
        PERFORM FEHLER-MELDUNG
     END-IF.
*
 HEADER-SCHREIBEN.
*
     DISPLAY "DATA SET NAME ?"                     UPON TERMOUT
     ACCEPT   FILENAME-ORIG                        FROM TERMIN
     DISPLAY "NAMELEN (0 - 54) ?"                  UPON TERMOUT
     PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
     MOVE     EINGABE-NUM TO NAMELEN-ORIG
     DISPLAY "DSORG (0=SEQ 1=INDEX 2=REL ...) ?" UPON TERMOUT
     PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
     MOVE     EINGABE-NUM TO DSORG-ORIG
     DISPLAY "RECFORM (0=VAR 1=FIX 2=UNDEF ...) ?" UPON TERMOUT
     PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
     MOVE     EINGABE-NUM TO RECFORM-ORIG
     DISPLAY "RECSIZE (0 - 32768) ?"               UPON TERMOUT
     PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
     MOVE     EINGABE-NUM TO RECSIZE-ORIG
     DISPLAY "BLKSIZE (0 - 32768) ?"               UPON TERMOUT
     PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
     MOVE     EINGABE-NUM TO BLKSIZE-ORIG
     IF   NOT KEYDESC-DEFINIERT
     THEN
          PERFORM  KEYDESC-EINGABE
          MOVE    "N" TO KEYDESC-INDIKATOR
     END-IF
     DISPLAY "PRCTRL (0=NO 1=MACHINE 2=ASA) ?"     UPON TERMOUT
     PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
     MOVE     EINGABE-NUM TO PRCTRL-ORIG
     MOVE     LOW-VALUES  TO SYSTEM-ORIG
     DISPLAY "LASTPAR (0=YES 1=NO) ?"              UPON TERMOUT
     PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
     MOVE     EINGABE-NUM TO LASTPAR-PHD
*
     CALL   "FLMPHD" USING FLAMID, RETCO,
                     NAMELEN-ORIG, FILENAME-ORIG,
                     DSORG-ORIG, RECFORM-ORIG,
                     RECSIZE-ORIG, RECDELIM-ORIG,
                     KEYDESC-ORIG, BLKSIZE-ORIG,
                     PRCTRL-ORIG, SYSTEM-ORIG,
```

```
                    LASTPAR-PHD.
     IF NOT OK
     THEN
          DISPLAY "ERROR ON 'WRITE HEADER'"        UPON TERMOUT
          PERFORM FEHLER-MELDUNG
     ELSE          IF NOT LAST-PARAMETER-PHD
          THEN
               DISPLAY " "                         UPON TERMOUT
               DISPLAY "WRITE USER HEADER: "       UPON TERMOUT
               PERFORM USER-HEADER-SCHREIBEN
          END-IF
     END-IF.
*
 USER-HEADER-SCHREIBEN.
*
     DISPLAY "HEADERLENGTH ?"                      UPON TERMOUT.
     PERFORM NUMERISCHE-EINGABE.
     MOVE    EINGABE-NUM TO UATTRLEN.
     DISPLAY "YOUR INPUT, PLEASE"                  UPON TERMOUT.
     ACCEPT  USERATTR                              FROM TERMIN.
     CALL   "FLMPUH" USING FLAMID, RETCO,
                     UATTRLEN, USERATTR.
     IF NOT OK
     THEN
        DISPLAY "ERROR ON 'WRITE USER HEADER'"     UPON TERMOUT
        PERFORM FEHLER-MELDUNG
     END-IF.
*
 HEADER-LESEN.
*
     MOVE   54       TO NAMELEN-ORIG.
     MOVE   SPACES   TO FILENAME-ORIG.
     CALL   "FLMGHD" USING FLAMID, RETCO,
                     NAMELEN-ORIG, FILENAME-ORIG,
                     DSORG-ORIG, RECFORM-ORIG,
                     RECSIZE-ORIG, RECDELIM-ORIG,
                     KEYDESC-ORIG, BLKSIZE-ORIG,
                     PRCTRL-ORIG, SYSTEM-ORIG.
     IF NOT OK
     THEN
        DISPLAY "ERROR ON 'READ HEADER'"           UPON TERMOUT
        PERFORM FEHLER-MELDUNG
     ELSE
        DISPLAY "NAMELEN  ", NAMELEN-ORIG          UPON TERMOUT
        DISPLAY "DATA SET ", FILENAME-ORIG         UPON TERMOUT
        DISPLAY "DSORG    ", DSORG-ORIG            UPON TERMOUT
        DISPLAY "RECFORM  ", RECFORM-ORIG          UPON TERMOUT
        DISPLAY "RECSIZE  ", RECSIZE-ORIG          UPON TERMOUT
        PERFORM  KEYDESC-AUSGABE
        DISPLAY "BLKSIZE  ", BLKSIZE-ORIG          UPON TERMOUT
        DISPLAY "PRCTRL   ", PRCTRL-ORIG           UPON TERMOUT
        DISPLAY "RECSIZE  ", RECSIZE-ORIG          UPON TERMOUT
        MOVE     SYSTEM-ORIG TO BYTE-3-4-HEX
        PERFORM  HEX-TO-CHAR
        DISPLAY "SYSTEM   ", BYTE-3-4-CHAR         UPON TERMOUT
     END-IF.
*
```

```
 USER-HEADER-LESEN.
*
     MOVE   80       TO UATTRLEN.
     MOVE   SPACES   TO USERATTR.
     CALL   "FLMGUH" USING FLAMID, RETCO,
                     UATTRLEN, USERATTR.
     IF NOT OK
     THEN
        DISPLAY "ERROR ON 'READ USER HEADER'"      UPON TERMOUT
        PERFORM FEHLER-MELDUNG
     ELSE
        DISPLAY "LENGTH USERHEADER ", UATTRLEN     UPON TERMOUT
        IF UATTRLEN  0
        THEN
           DISPLAY USERATTR                        UPON TERMOUT
        END-IF
     END-IF.
*
 MATRIX-ABSCHLIESSEN.
*
     CALL   "FLMFLU" USING FLAMID, RETCO CPUTIME REC-ORDS
                           BYTES BYTEOFL CMPRECS CMPBYTES
                           CMPBYOFL.
     IF NOT OK
        DISPLAY "ERROR ON 'FLUSH MATRIX'  "        UPON TERMOUT
        PERFORM FEHLER-MELDUNG
     ELSE
        IF STATISTIK
        THEN
           DISPLAY " "                             UPON TERMOUT
           MOVE     REC-ORDS  TO STATIS-DIS
           DISPLAY "ORG.  RECORDS ", STATIS-DIS UPON TERMOUT
           MOVE     BYTECNT   TO STATIS-DIS
           DISPLAY "ORG.  BYTES   ", STATIS-DIS UPON TERMOUT
           MOVE     CMPRECS   TO STATIS-DIS
           DISPLAY "COMP. RECORDS ", STATIS-DIS UPON TERMOUT
           MOVE     CMPBYCNT  TO STATIS-DIS
           DISPLAY "COMP. BYTES   ", STATIS-DIS UPON TERMOUT
        END-IF
     END-IF.
*
*****************************************************************
*    HILFSFUNKTIONEN                                            *
*****************************************************************
*
 FEHLER-MELDUNG.
*
     IF   UNZULAESSIG
     THEN DISPLAY "ILLEGAL FUNCTION"               UPON TERMOUT
     ELSE
          IF   DVS-ERROR
          THEN
               MOVE     LOW-VALUE TO RETCO-INDICATOR
               MOVE     RETCO TO HEXDATA
               PERFORM  HEX-TO-CHAR
               DISPLAY "VSAM ERROR CODE: ", BYTE-2-4-CHAR
                                                  UPON TERMOUT
          ELSE
```

```
               DISPLAY "FLAM ERROR CODE: ", RETCO-FLAM
                                                    UPON TERMOUT
           END-IF
      END-IF.
*
 NUMERISCHE-EINGABE.
*
      ACCEPT  EINGABE                        FROM TERMIN.
      MOVE    0 TO EINGABE-NUM.
      SET     RED-INDEX TO 8.
      PERFORM VARYING EIN-INDEX
                 FROM 9 BY -1 UNTIL EIN-INDEX = 0
                              OR RED-INDEX = 0
              IF      BYTE-EIN(EIN-INDEX) NUMERIC
              THEN    MOVE BYTE-EIN(EIN-INDEX)
                        TO BYTE-RED(RED-INDEX)
                      SET  RED-INDEX DOWN BY 1
              END-IF
      END-PERFORM.
      IF      BYTE-EIN(1) = "-"
      THEN    COMPUTE EINGABE-NUM = -1 * EINGABE-NUM
      END-IF.
*
 HEX-TO-CHAR.
*
       PERFORM VARYING CHAR-INDEX
                  FROM 8 BY -1 UNTIL CHAR-INDEX = 0
               DIVIDE HEXDATA BY 16 GIVING HEX-QUOTIENT
                  REMAINDER HEX-REMAINDER
               END-DIVIDE
               ADD  1             TO HEX-REMAINDER
               SET  HEX-INDEX     TO HEX-REMAINDER
               MOVE HEX-QUOTIENT TO HEXDATA
               MOVE DIGIT-HEX(HEX-INDEX)
                 TO BYTE-CHAR(CHAR-INDEX)
       END-PERFORM.
*
 KEYDESC-EINGABE.
*
       DISPLAY "KEYPARTS (0 - 8) ?"                 UPON TERMOUT
       PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
       MOVE     EINGABE-NUM TO KEYPARTS-ORIG
       IF   KEYPARTS-ORIG  0
       THEN
            DISPLAY "KEYFLAGS (0=NODUP 1=DUPKY) ?"  UPON TERMOUT
            PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
            MOVE     EINGABE-NUM TO KEYFLAGS-ORIG
            DISPLAY "KEYPOS1 (1 - 32767) ?"         UPON TERMOUT
            PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
            MOVE     EINGABE-NUM TO KEYPOS1-ORIG
            DISPLAY "KEYLEN1 (1 - 255) ?"           UPON TERMOUT
            PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
            MOVE     EINGABE-NUM TO KEYLEN1-ORIG
            DISPLAY "KEYTYPE1 (0=DISP 1=BINARY) ?"  UPON TERMOUT
            PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
            MOVE     EINGABE-NUM TO KEYTYPE1-ORIG
            PERFORM  VARYING KEYDESC-INDEX FROM 1 BY 1
```

```
                   UNTIL KEYDESC-INDEX = KEYPARTS-ORIG
                SET      DIGIT TO KEYDESC-INDEX
                ADD      1 TO DIGIT
                DISPLAY "KEYPOS", DIGIT, " (1 - 32767) ?"
                                              UPON TERMOUT
                PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
                MOVE     EINGABE-NUM
                  TO     KEYPOS-ORIG(KEYDESC-INDEX)
                DISPLAY "KEYLEN", DIGIT, " (1 - 255) ?"
                                              UPON TERMOUT
                PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
                MOVE     EINGABE-NUM
                  TO     KEYLEN-ORIG(KEYDESC-INDEX)
                DISPLAY "KEYTYPE", DIGIT, " (0=DISP 1=BIN) ?"
                                              UPON TERMOUT
                PERFORM  NUMERISCHE-EINGABE
                MOVE     EINGABE-NUM
                  TO     KEYTYPE-ORIG(KEYDESC-INDEX)
          END-PERFORM
      END-IF.
*
 KEYDESC-AUSGABE.
*
      IF   KEYPARTS-ORIG  0
      THEN
          DISPLAY "KEYDESC OF ORIGINAL DATA SET"  UPON TERMOUT
          DISPLAY "KEYPARTS ", KEYPARTS-ORIG      UPON TERMOUT
          DISPLAY "KEYFLAGS ", KEYFLAGS-ORIG      UPON TERMOUT
          DISPLAY "KEYPOS1  ", KEYPOS1-ORIG       UPON TERMOUT
          DISPLAY "KEYLEN1  ", KEYLEN1-ORIG       UPON TERMOUT
          DISPLAY "KEYTYPE1 ", KEYTYPE1-ORIG      UPON TERMOUT
          PERFORM  VARYING KEYDESC-INDEX FROM 1 BY 1
                      UNTIL KEYDESC-INDEX = KEYPARTS-ORIG
             SET      DIGIT TO KEYDESC-INDEX
             ADD      1 TO DIGIT
             DISPLAY "KEYPOS", DIGIT, "  ",
                      KEYPOS-ORIG(KEYDESC-INDEX)  UPON TERMOUT
             DISPLAY "KEYLEN", DIGIT, "  ",
                      KEYLEN-ORIG(KEYDESC-INDEX)  UPON TERMOUT
             DISPLAY "KEYTYPE", DIGIT, " ",
                      KEYTYPE-ORIG(KEYDESC-INDEX) UPON TERMOUT
          END-PERFORM
      END-IF.
```

5.3 Benutzer Ein-/Ausgabe Schnittstelle

5.3.1 ASSEMBLER-Beispiel

Dieses Beispiel realisiert ein DUMMY-Device, das beim Lesen sofort beim ersten Satz den Returncode END-OF-FILE liefert. Beim Schreiben werden alle Sätze übernommen. Es wird immer der Returncode OK zurückgegeben, ohne dass die Sätze irgendwohin geschrieben werden. Die Funktionen USRGKY und USRPOS liefern immer den Returncode INVALID-KEY bzw. INVALID-POSITION. Die Funktion USRDEL liefert immer den Returncode INVALID-FUNCTION.

Diese Funktionalität entspricht einer Dateizuweisung auf DUMMY.

Durch Ausfüllen der mit drei Punkten markierten Sequenzen, kann diese Routine als Gerüst für eine spezielle Benutzer Ein-/Ausgabe Routine benutzt werden.

```
FLAMUIO  START
         TITLE 'FLAMUIO: USER-I/O-MODULE FOR FLAM V2.5'
*********************************************************************
*  NAME: FLAMUIO                                                    *
*  FUNCTION:                                                        *
*        DUMMY MODULE AS EXAMPLE FOR AN USER-IO-MODULE              *
*  INTERFACES:                                                      *
*        USROPN   OPEN DATA SET                                     *
*        USRCLS   CLOSE DATA SET                                    *
*        USRGET   READ SEQUENTIAL                                   *
*        USRGKY   READ WITH KEY                                     *
*        USRPUT   WRITE SEQUENTIAL                                  *
*        USRPKY   WRITE WITH KEY                                    *
*        USRDEL   DELETE ACTUAL RECORD                              *
*        USRPOS   POSITION IN DATA SET                              *
*  NOTES:                                                           *
*        ALL FUNCTIONS ARE REENTRANT.                               *
*        WE NEED NO RUN TIME SYSTEM.                                *
*        INDEPENDANT FROM ANY /370-SYSTEM.                          *
*********************************************************************
*
*  ADDRESSING -/ RESIDENCY MODE
*
FLAMUIO  AMODE ANY
FLAMUIO  RMODE ANY
*
*  RETURN CODES
*

OK       EQU   0             KEIN FEHLER
*        EQU   -1            REQM-FEHLER; UNGUELTIGE KENNUNG BZW.
*                             UNZULAESSIGE FUNCTION
CUT      EQU   1             SATZ VERKUERZT
EOF      EQU   2             DATEIENDE
GAP      EQU   3             LUECKE IN RELATIVER DATEI
FILL     EQU   4             SATZ AUFGEFUELLT
```

```
INVKEY   EQU   5             SCHLUESSEL NICHT VORHANDEN
RCEMPTY  EQU   30            EINGABEDATEI IST LEER
RCNEXIST EQU   31            DATEI IST NICHT VORHANDEN
RCOPENMO EQU   32            UNZULAESSIGER OPEN-MODE
RCFCBTYP EQU   33            UNZULAESSIGES DATEIFORMAT
RCRECFOR EQU   34            UNZULAESSIGES SATZFORMAT
RCRECSIZ EQU   35            UNZULAESSIGE SATZLAENGE
RCBLKSIZ EQU   36            UNZULAESSIGE BLOCKGROESSE
RCKEYPOS EQU   37            UNZULAESSIGE SCHLUESSELPOSITION
RCKEYLEN EQU   38            UNZULAESSIGE SCHLUESSELLAENGE
RCDSN    EQU   39            UNZULAESSIGER DATEINAME
*        EQU   X'0FXXXXXX'   SONSTIGER FEHLER
*
**********************************
* REGISTER EQUATES               *
**********************************
R0       EQU   0
R1       EQU   1
R2       EQU   2
R3       EQU   3
R4       EQU   4
R5       EQU   5
R6       EQU   6
R7       EQU   7
R8       EQU   8
R9       EQU   9
R10      EQU   10
R11      EQU   11
R12      EQU   12
R13      EQU   13
R14      EQU   14
R15      EQU   15
*
         DC    C'*** MODULE FLAMUIO. '
         DC    C'USER-I/O-MODULE FOR FLAM '
         DC    C'TIME - DATE ASSEMBLED: '
         DC    C'&SYSDATE - &SYSTIME ***'
         TITLE 'USROPN'
USROPN   DS    0D
         ENTRY USROPN
         USING USROPN,R10

*********************************************************************
*  NAME: USROPN                                                     *
*  FUNCTION:                                                        *
*        OPEN DATA SET                                              *
*  PARAMETER:                                                       *
*  1 <-> WORKAREA 256F   WORKAREA, INITIALIZED WITH X'00'.          *
*                        THIS AREA IS CONNECTED TO THIS DATA SET.   *
*                        USABLE AS WORKAREA DURING THE DIFFERENT CALLS*
*                        FOR THE ACTUAL DATA SET.                  *
*  2 <-  RETCO    F      RETURNCODE                                 *
*        = 0             NO ERROR                                   *
*        = 30            INPUT DATA SET IS EMPTY                    *
*        = 31            DATA SET NOT CONNECTED OR DOES NOT EXIST   *
*        = 32            ILLEGAL OPEN MODE                          *
*        = 33            ILLEGAL DSORG                              *
*        = 34            ILLEGAL RECORD FORMAT                      *
```

```
*        = 35             ILLEGAL RECORD LENGTH                          *
*        = 36             ILLEGAL BLOCK SIZE                             *
*        = 37             ILLEGAL KEY POSITION                           *
*        = 38             ILLEGAL KEY LENGTH                             *
*        = -1             UNSUPPORTED FUNCTION; GETMAIN ERROR            *
*        = X'0FXXXXXX'    SONSTIGER FEHLERCODE                           *
*  3 ->  OPENMODE F       OPEN MODE                                      *
*        = 0              INPUT (SEQUENTIAL READ)                        *
*                         (DATA SET MUST EXIST)                          *
*        = 1              OUTPUT (SEQUENTIAL WRITE)                      *
*                         (DATA SET WILL BE OVERWRITTEN)                 *
*        = 2              INOUT (READ OR WRITE SEQUENTIAL OR WITH KEY)   *
*                         (DATA SET MUST EXIST)                          *
*        = 3              OUTIN (WRITE OR READ SEQUENTIAL OR WITH KEY)   *
*                         (DATA SET WILL BE OVERWRITTEN)                 *
*  4 ->  DDNAME   CL8     DD-NAME                                        *
*  5 <-> DSORG    F       DATA SET ORGANIZATION                          *
*        = 0;  8; 16 ... SEQUENTIAL                                     *
*        = 1;  9; 17 ... INDEX SEQUENTAIL                               *
*        = 2; 10; 18 ... RELATIVE                                       *
*        = 3; 11; 19 ... DIRECT                                         *
*        = 4; 12; 20 ... UNSTRUCTERED                                   *
*        = 5; 13; 21 ... LIBRARY                                        *
*  6 <-> RECFORM  F       RECORD FORMAT                                  *
*        = 0;  8; 16 ... VARIABELE (V)                                  *
*                         8 = BLOCKED  16 = BLOCKED/SPANNED             *
*        = 1;  9; 17 ... FIX (F)                                        *
*                         9 = BLOCKED  17 = BLOCKED/SPANNED             *
*        = 2; 10; 18 ... UNDEFINED (U)                                  *
*                                                                       *
*        = 3; 11; 19 ... STREAM (S)                                     *
*                         11 = DELIMITER    19 RECORD DESCRIPTOR WORD   *
*  7 <-> RECSIZE  F       DATA LENGTH (WITHOUT DELIMTER OR RDW)          *
*        = 0 BIS 32767                                                  *
*          RECFORM = V:   MAX. RECORD LENGTH OR 0                        *
*          RECFORM = F:   RECORD LENGTH                                  *
*          RECFORM = U:   MAX. RECORD LENGTH OR 0                        *
*          RECFORM = S:   LENGTH DELIMITER OR RDW                        *

*  8 <-> BLKSIZE  F          BLOCK SIZE                                  *
*        = 0              UNBLOCKED                                      *
*  9 <-> KEYDESC  STRUCT    KEY DESCRIPTION                             *
*                                                                       *
*        KEYFLAGS F       OPTIONS                                       *
*        = 0              NO DUPLICATE KEYS                             *
*        = 1              DUPLICATES ALLOWED                            *
*        KEYPARTS F       NUMBER OF KEY PARTS                           *
*        = 0 BIS 8                                                      *
*        KEYPOS1  F       1. BYTE OF 1. KEYPART                         *
*        = 1 BIS 32766                                                  *
*        KEYLEN1  F       LENGTH OF 1. KEYPART                          *
*        = 1 BIS 255                                                    *
*        KEYTYPE1 F       DATA TYPE OF 1. KEYPART                       *
*        = 0              PRINTABLE CHARACTER                           *
*        = 1              BINARY                                        *
*        .                                                              *
*        .                                                              *
```

```
*        .                                                      *
*        KEYPOS8  F      1. BYTE OF 8. KEYPART                  *
*        = 1 BIS 32766                                          *
*        KEYLEN8  F      LENGTH OF 8. KEYPART                   *
*        = 1 BIS 255                                            *
*        KEYTYPE8 F      DATA TYPE OF 8. KEYPART                *
*        = 0             PRINTABLE CHARACTER                    *
*        = 1             BINARY                                 *
*                                                               *
* 10 <-> DEVICE   F      DEVICE TYPE                            *
*        = 7; 15; 23     USER DEFINED                           *
* 11 <-> RECDELIM XL     RECORD DELIMITER                       *
* 12 ->  PADCHAR  XL1    PADDIND CHARACTER                      *
* 13 <-> PRCTRL   F      PRINTER CONTROL CHARACTER              *
*        = 0             NONE                                   *
*        = 1             ASA-CHARACTER                          *
*        = 2             MACHINE SPECIFIC CHARACTER             *
* 14 ->  CLOSDISP F      CLOSE PROCESSING                       *
*        = 0             REWIND                                 *
*        = 1             UNLOAD                                 *
*        = 2             RETAIN / LEAVE                         *
* 15 ->  ACCESS   F      ACCESS METHOD                          *
*        = 0             LOGICAL (RECORD BY RECORD)             *
*        = 1             PHYSICAL                               *
* 16 <-> DSNLEN   F      LENGTH OF DATA SET NAME OR BUFFER FOR NAME  *
* 17 <-> DSN      CL     DATA SET NAME                          *
*                        (DAT SET NAME SHOULD BE RETURNED, IF 1. BYTE *
*                        OF GIVEN NAME IS C' ' OR A DIFFERENT DATA SET*
*                        IS ALLOCATED).                         *
*****************************************************************
*
*  SAVE REGISTER AND LOAD PROGRAM REGISTER
*
         STM   R14,R12,12(R13)
         LR    R10,R15

*
*  LOAD PARAMETER
*
         LM    R1,R2,0(R1)
*
*  ADDRESS WORKAREA
*
         LR    R12,R1
         USING WORKAREA,R12
*
*  OPEN DATA SET
*
*        .
*        .
*        .
*
*  SET RETURNCODE TO 'NO ERROR'
*
         LA    R0,OK
         ST    R0,0(R2)
*
*  RETURN
```

```
*
         LM    R14,R12,12(R13)
         BR    R14
*
*  RELEASE WORKAREAS REGISTER*
         DROP  R12
*
*********************************************************************
*  LOCAL CONSTANTS                                                  *
*********************************************************************
*
         LTORG
         DROP  R10
         TITLE 'USRCLS'
USRCLS   DS    0D
         ENTRY USRCLS
         USING USRCLS,R10
*********************************************************************
*  NAME: USRCLS                                                     *
*  FUNCTION:                                                        *
*        CLOSE DATA SET                                             *
*  PARAMETER:                                                       *
*  1 <-> WORKAREA 256F    WORKAREA                                  *
*  2 <-  RETCO    F        RETURNCODE                               *
*        = 0              NO ERROR                                  *
*        = -1             UNSUPPORTED FUNCTION                      *
*        = X'0FXXXXXX'    ELSE                                      *
*        OR               DMS-ERROR CODE                            *
*********************************************************************
*
*  SAVE REGISTER AND LOAD PROGRAM REGISTER
*
         STM   R14,R12,12(R13)
         LR    R10,R15
*
*  LOAD PARAMETER
*
         LM    R1,R2,0(R1)
*
*  ADDRESS WORKAREA
*
         LR    R12,R1
         USING WORKAREA,R12
*
*  CLOSE DATA SETR
*
*        .
*        .
*        .
*
*  SET RETURNCODE TO 'NO ERROR'
*
         LA    R0,OK
         ST    R0,0(R2)
*
*  RETURN
*
```

```
         LM    R14,R12,12(R13)
         BR    R14
**  RELEASE WORKAREAS REGISTER
*
         DROP  R12
*
*********************************************************************
*  LOCAL CONSTANTS                                                  *
*********************************************************************
*
         LTORG
         DROP  R10
         TITLE 'USRGET'
USRGET   DS    0D
         ENTRY USRGET
         USING USRGET,R10
*********************************************************************
*  NAME: USRGET                                                     *
*  FUNCTION:                                                        *
*        READ A RECORD (SEQUENTIAL)                                 *
*  PARAMETER:                                                       *
*  1 <-> WORKAREA 256F   WORKAREA                                   *
*  2 <-  RETCO    F      RETURNCODE                                 *
*        = 0             NO ERROR                                   *
*        = 1             RECORD TRUNCATED                           *
*        = 2             END OF FILE                                *
*        = 3             EMPTY SLOT IN RELATIVE RECORD DATA SET     *
*        = -1            UNSUPPORTED FUNCTION                       *
*        = X'0FXXXXXX'   ELSE                                       *
*  3 <-  RECLEN   F      RECORD LENGTH IN BYTES                     *
*  4 <-  RECORD   XL     RECORD                                     *
*  5 ->  BUFLEN   F      LENGTH OF RECORD BUFFER IN BYTES           *
*********************************************************************
*
*  SAVE REGISTER AND LOAD PROGRAM REGISTER
*
         STM   R14,R12,12(R13)
         LR    R10,R15
*
*  LOAD PARAMETER
*
         LM    R1,R5,0(R1)
*
*  ADDRESS WORKAREA
*
         LR    R12,R1
         USING WORKAREA,R12
*
*  READ A RECORD
*
*        .
*        .
*        .
*
*  HERE:  RETURNCODE 'END OF FILE'
*
         LA    R0,EOF
         ST    R0,0(R2)*
```

```
*  RETURN
*
         LM    R14,R12,12(R13)
         BR    R14
*
*  RELEASE WORKAREAS REGISTER
*
         DROP  R12
*
*********************************************************************
*  LOCAL CONSTANTS                                                  *
*********************************************************************
*
         LTORG
         DROP  R10
         TITLE 'USRGKY'
USRGKY   DS    0D
         ENTRY USRGKY
         USING USRGKY,R10
*********************************************************************
*  NAME: USRGKY                                                     *
*  FUNCTION:                                                        *
*        READ RECORD WITH GIVEN RECORD-KEY                          *
*  PARAMETER:                                                       *
*  1 <-> WORKAREA 256F   WORKAREA                                   *
*  2 <-  RETCO    F      RETURNCODE                                 *
*        = 0             NO ERROR                                   *
*        = 1             RECORD TRUNCATED                           *
*        = 2             END OF FILE                                *
*        = 5             KEY NOT FOUND                              *
*        = -1            UNSUPPORTED FUNCTION                       *
*        = X'0FXXXXXX'   ELSE                                       *
*  3 <-  RECLEN   F      RECORD LENGTH IN BYTES                     *
*  4 <-  RECORD   XL     RECORD WITH SEARCH KEY                     *
*  5 ->  BUFLEN   F      LENGTH OF RECORD BUFFER IN BYTES           *
*********************************************************************
*
*  SAVE REGISTER AND LOAD PROGRAM REGISTER
*
         STM   R14,R12,12(R13)
         LR    R10,R15
*
*  LOAD PARAMETER
*
         LM    R1,R5,0(R1)
*
*  ADDRESS WORKAREA
*
         LR    R12,R1
         USING WORKAREA,R12
*
*  READ RECORD
*
*        .*        .
*        .
*
*  HERE: RETURNCODE 'RECORD NOT FOUND'
```

```
*
         LA    R0,INVKEY
         ST    R0,0(R2)
*
*  RETURN
*
         LM    R14,R12,12(R13)
         BR    R14
*
*  RELEASE WORKAREAS REGISTER
*
         DROP  R12
*

*********************************************************************
*  LOCAL CONSTANTS                                                  *
*********************************************************************
*
         LTORG
         DROP  R10
         TITLE 'USRPUT'
USRPUT   DS    0D
         ENTRY USRPUT
         USING USRPUT,R10
*********************************************************************
*  NAME: USRPUT                                                     *
*  FUNCTION:                                                        *
*        WRITE A RECORD (SEQUENTIAL)                                *
*  PARAMETER:                                                       *
*  1 <-> WORKAREA 256F   WORKAREA                                   *
*  2 <-  RETCO    F      RETURNCODE                                 *
*        = 0             NO ERROR                                   *
*        = 1             RECORD TRUNCATED                           *
*        = 4             RECORD FILLED WITH PADDING CHARACTER       *
*        = -1            UNSUPPORTED FUNCTION                       *
*        = X'0FXXXXXX'   ELSE                                       *
*  3 ->  RECLEN   F      RECORD LENGTH IN BYTES                     *
*  4 ->  RECORD   XL     RECORD                                     *
*********************************************************************
*
*  SAVE REGISTER AND LOAD PROGRAM REGISTER
*
         STM   R14,R12,12(R13)
         LR    R10,R15
*
*  LOAD PARAMETER
*
         LM    R1,R4,0(R1)
*
*  ADDRESS WORKAREA
*
         LR    R12,R1          USING WORKAREA,R12
*
*  WRITE THE RECORD
*
*        .
*        .
*        .
```

```
*
*  RETURNCODE: 'NO ERROR'
*
         LA    R0,OK
         ST    R0,0(R2)
*
*  RETURN
*
         LM    R14,R12,12(R13)
         BR    R14
*
*  RELEASE WORKAREAS REGISTER
*
         DROP  R12
*
*********************************************************************
*  LOCAL CONSTANTS                                                  *
*********************************************************************
*
         LTORG
         DROP  R10
         TITLE 'USRPKY'
USRPKY   DS    0D
         ENTRY USRPKY
         USING USRPKY,R10
*********************************************************************
*  NAME: USRPKY                                                     *
*  FUNCTION:                                                        *
*        WRITE A RECORD WITH GIVEN KEY  (INDEX SEQUENTIAL)          *
*  PARAMETER:                                                       *
*  1 <-> WORKAREA 256F   WORKAREA                                   *
*  2 <-  RETCO    F      RETURNCODE                                 *
*        = 0             NO ERROR                                   *
*        = 1             RECORD TRUNCATED                           *
*        = 4             RECORD FILLED WITH PADDING CHARACTER       *
*        = 5             INVALID KEY                                *
*        = -1            UNSUPPORTED FUNCTION                       *
*        = X'0FXXXXXX'   ELSE                                       *
*  3 ->  RECLEN   F      RECORD LENGTH IN BYTES                     *
*  4 ->  RECORD   XL     RECORD                                     *
*  NOTES:                                                           *
*        IF THE GIVEN KEY IS THE SAME THAN THE LAST READ KEY, THE   *
*        RECORD SHALL BE OVERWRITTEN (REWRITE).                     *
*        OTHERWISE, THE RECORD SHALL BE INSERTED.                   *
*********************************************************************
*
*  SAVE REGISTER AND LOAD PROGRAM REGISTER
*
         STM   R14,R12,12(R13)         LR    R10,R15
*
*  LOAD PARAMETER
*
         LM    R1,R5,0(R1)
*
*  ADDRESS WORK AREA
*
         LR    R12,R1
```

```
         USING WORKAREA,R12
*
*  WRITE THE RECORD
*
*        .
*        .
*        .

*
*  RETURNCODE:  'NO ERROR'
*
         LA    R0,OK
         ST    R0,0(R2)
*
*  RETURN
*
         LM    R14,R12,12(R13)
         BR    R14
*
*  RELEASE WORKAREAS REGISTER
*
         DROP  R12
*
*********************************************************************
*  LOCAL CONSTANTS                                                  *
*********************************************************************
*
         LTORG
         DROP  R10
         TITLE 'USRDEL'
USRDEL   DS    0D
         ENTRY USRDEL
         USING USRDEL,R10
*********************************************************************
*  NAME: USRDEL                                                     *
*  FUNCTION:                                                        *
*        DELETE ACTUAL RECORD                                       *
*  PARAMETER:                                                       *
*  1 <-> WORKAREA 256F   WORKAREA                                   *
*  2 <-  RETCO    F      RETURNCODE                                 *
*        = 0             NO ERROR                                   *
*        = 5             NO ACTUAL RECORD READ                      *
*        = -1            UNSUPPORTED FUNCTION                       *
*        = X'0FXXXXXX'   ELSE                                       *
*********************************************************************
*
*  SAVE REGISTER AND LOAD PROGRAM REGISTER*
         STM   R14,R12,12(R13)
         LR    R10,R15
*
*  LOAD PARAMETER
*
         LM    R1,R2,0(R1)
*
*  ADDRESS WORKAREA
*
         LR    R12,R1
         USING WORKAREA,R12
```

```
*
*  DELETE RECORD
*
*        .
*        .
*        .
*
*  HERE:  RETURNCODE 'NO ACTUAL RECORD READ'
*
         LA    R0,INVKEY
         ST    R0,0(R2)
*
*  RUECKSPRUNG
*
         LM    R14,R12,12(R13)
         BR    R14
*
*  RELEASE WORKAREAS REGISTER
*
         DROP  R12
*
*********************************************************************
*  LOCAL CONSTANTS                                                  *
*********************************************************************
*
         LTORG
         DROP  R10
         TITLE 'USRPOS'
USRPOS   DS    0D
         ENTRY USRPOS
         USING USRPOS,R10
*********************************************************************
*  NAME: USRPOS                                                     *
*  FUNCTION:                                                        *
*        POSITION IN DATA SET                                       *
*  PARAMETER:                                                       *
*  1 <-> WORKAREA F      WORKAREA                                   *
*  2 <-  RETCO    F      RETURNCODE                                 *
*        = 0             OK                                         *
*        = 5             ILLEGAL POSITION                           *
*        = -1            UNSUPPORTED FUNCTION                       *
*        = X'0FXXXXXX'   ELSE                                       *
*  3 ->  POSITION F      RELATIVE POSITION                          *
*        = 0             NO NEW POSITION                            *
*        = - MAXINT      TO BEGINNING OF DATA SET                   *
*                        ( -2147483648  OR  X'80000000')            *
*        = + MAXINT      TO END OF DATA SET                         *
*                        ( +2147483647  OR  X'7FFFFFFF')            *
*        = - N           N RECORDS BACKWARD                         *
*        = + N           N RECORD FORWARD                           *
*  NOTES:                                                           *
*        YOU CAN CREATE EMPTY SLOTS ON FORWARD POSITIONING IN A     *
*        RELATIVE DATA SET ON OUTPUT MODE.                          *
*********************************************************************
*
*  SAVE REGISTER AND LOAD PROGRAM REGISTER
*
```

```
         STM   R14,R12,12(R13)
         LR    R10,R15

*
*  LOAD PARAMETER
*
         LM    R1,R5,0(R1)
*
*  ADDRESS WORKAREA
*
         LR    R12,R1
         USING WORKAREA,R12
*
*  POSITION RECORD
*
*        .
*        .
*        .
*
*  HERE:  RETURNCODE -1  UNSUPPORTED FUNCTION
*
         LA    R0,0
         BCTR  R0,0
         ST    R0,0(R2)
*
*  RETURN
*
         LM    R14,R15,12(R13)
         BR    R14
*
*  RELEASE WORKAREAS REGISTER
*
         DROP  R12
*
*********************************************************************
*  LOCAL CONSTANTS                                                  *
*********************************************************************
*
         LTORG
         DROP  R10
         TITLE 'FLAMUIO: DUMMY SECTIONS'
*********************************************************************
*  DUMMY SECTIONS                                                   *
*********************************************************************
*
*
WORKAREA DSECT
*********************************************************************
*  WORKAREA ON DOUBLE WORD BOUNDARY                                 *
*********************************************************************
*
         DS    XL1024
*
LWORK    EQU   *-WORKAREA         LENGTH; MAXIMAL 1024 BYTES
         EJECT

*********************************************************************
*  DUMMY SECTION                                                    *
```

```
************************************************************************
*
*
OPNPAR   DSECT
************************************************************************
*  PARAMETERLIST FOR USROPN
*
*  NOTE:    ADDRESSES ARE GIVEN, NOT THE VALUES.
************************************************************************
ADWORKA  DS    A                 WORKAREA
ADRETCO  DS    A                 RETCO
ADOPMO   DS    A                 OPENMODE
ADDDN    DS    A                 DDNAME
ADDSORG  DS    A                 DSORG
ADRECFO  DS    A                 RECFORM
ADRECSI  DS    A                 RECSIZE
ADBLKSI  DS    A                 BLKSIZE
ADKEYDE  DS    A                 KEYDESC
ADEVICE  DS    A                 DEVICE
ADRECDE  DS    A                 RECDELIM
ADPADC   DS    A                 PADCHAR
ADPRCTL  DS    A                 PRCNTRL
ADCLOSDI DS    A                 CLOSDISP
ADACC    DS    A                 ACCESS
ADDSNLEN DS    A                 LENGTH DSN
ADDSN    DS    A                 DATA SET NAME
         EJECT

************************************************************************
*  DUMMY SECTION                                                       *
************************************************************************
*
KEYDESC  DSECT
*
*  KEY DESCRIPTION
*
KEYFLAGS DS    F                 KEYFLAGS
KEYPARTS DS    F                 NUMBER OF KEYPARTS
KEYPOS1  DS    F                 KEYPOSITION OF 1. KEYPART
KEYLEN1  DS    F                 LENGTH      OF 1. KEYPART
KEYTYPE1 DS    F                 DATATYPE    OF 1. KEYPART
KEYPOS2  DS    F
KEYLEN2  DS    F
KEYTYPE2 DS    F
KEYPOS3  DS    F
KEYLEN3  DS    F
KEYTYPE3 DS    F
KEYPOS4  DS    F
KEYLEN4  DS    F
KEYTYPE4 DS    F
KEYPOS5  DS    F
KEYLEN5  DS    F
KEYTYPE5 DS    F
KEYPOS6  DS    F
KEYLEN6  DS    F
KEYTYPE6 DS    F
KEYPOS7  DS    F
```

```
KEYLEN7  DS    F
KEYTYPE7 DS    F
KEYPOS8  DS    F                KEYPOSITION OF 8. KEYPART
KEYLEN8  DS    F                LENGTH      OF 8. KEYPART
KEYTYPE8 DS    F                DATATYPE    OF 8. KEYPART
         END
```

5.3.2 COBOL-Beispiel

Die Benutzer Ein-/Ausgabe kann auch in COBOL oder in einer anderen höheren Programmiersprache geschrieben werden. Das folgende Beispiel realisiert zwei verschiedene Funktionen, die über den symbolischen Dateinamen (LINKNAME bzw. DDNAME) ausgewählt werden.

Beim DD-Namen "DATBASE" können 10 Sätze mit dem Inhalt: "THIS IS A DATABASE RECORD FROM THE USER-IO" gelesen werden, bevor der Returncode END-OF-FILE gemeldet wird.

Beim DD-Namen "USER..." können 20 Sätze mit dem Inhalt: "THIS IS A USER RECORD FROM THE USER-IO" gelesen werden, bevor der Returncode END-OF-FILE gemeldet wird.

Zusätzlich werden in beiden Fällen die Aufrufe in der Terminalausgabe protokolliert, so dass die Reihenfolge und Aufrufzeitpunkte der einzelnen Funktionen im Ablaufprotokoll von FLAM sehr gut erkennbar sind.

```
 IDENTIFICATION DIVISION.
 PROGRAM-ID.  USERIO.
 AUTHOR.      LIMES DATENTECHNIK GMBH.
*
*  USERIO IS AN EXAMPLE FOR AN USER-I/O-MODULE TO CONNECT
*  TO FLAM.
*
*  THE PROGRAM IS WRITTEN TO SUPPORT 2 DIFFERENT DATA SETS IN
*  THE SAME MODULE, DISTINGUISHED BY THE DD-NAME (DATBASE  OR
*                                                 USER....)
*       ENVIRONMENT DIVISION.
*
 CONFIGURATION SECTION.
*
 SPECIAL-NAMES.
     SYSOUT IS  OUT-PUT.
*
 DATA DIVISION.
*
 WORKING-STORAGE SECTION.
*
 77  ALL-OK               PIC S9(8) COMP VALUE 0.
 77  FUNCTION-ERR         PIC S9(8) COMP VALUE -1.
 77  REC-TRUNCATED        PIC S9(8) COMP VALUE 1.
 77  END-OF-FILE          PIC S9(8) COMP VALUE 2.
 77  REC-NOT-FOUND        PIC S9(8) COMP VALUE 5.
 77  NEW-HEADER           PIC S9(8) COMP VALUE 6.
 77  FILE-EMPTY           PIC S9(8) COMP VALUE 30.
 77  FILE-NOT-EXIST       PIC S9(8) COMP VALUE 31.
 77  OPEN-MODE-ERR        PIC S9(8) COMP VALUE 32.
 77  FILE-NAME-ERR        PIC S9(8) COMP VALUE 39.

*
```

```
 77  EXAMPLE-USER-RECORD  PIC X(72) VALUE
        "THIS IS A USER RECORD FROM THE USER-IO".
 77  EXAMPLE-DATBAS-RECORD PIC X(72) VALUE
        "THIS IS A DATA-BASE RECORD FROM THE USER-IO".
 77  RECLEN               PIC S9(8) COMP VALUE 80.
************************************************
/
 LINKAGE SECTION.
*
 01  USER-WORK.
     03 W-DDNAME     PIC  X(8).
     03 W-COUNTER    PIC  S9(7) COMP-3.
     03 W-ELSE       PIC  X(1012).
 01  RETCO           PIC S9(8)  COMP.
 01  OPENMODE        PIC S9(8)  COMP.
     88  OP-INPUT    VALUE 0.
     88  OP-OUTPUT   VALUE 1.
 01  DDNAME.
     03 DDNAME-1     PIC  X(4).
     03 FILLER       PIC  X(4).
*
*  IN THIS EXAMPLE WE DO NOT NEED THE FOLLOWING PARAMETER
*
*01  DSORG           PIC S9(8)  COMP.
*01  RECFORM         PIC S9(8)  COMP.
*01  RECSIZE         PIC S9(8)  COMP.
*01  BLKSIZE         PIC S9(8)  COMP.
*01  KEYDESC.
*    03 KEYFLAGS PIC S9(8) COMP.
*    03 KEYPARTS PIC S9(8) COMP.
*    03 KEYENTRY                 OCCURS 8 TIMES.
*       05 KEYPOS  PIC S9(8) COMP.
*       05 KEYLEN  PIC S9(8) COMP.
*       05 KEYTYPE PIC S9(8) COMP.
*01  DEVICE          PIC S9(8)  COMP.
*01  RECDELIM        PIC X(4).
*01  PADCHAR         PIC X.
*01  PRCTRL          PIC S9(8)  COMP.
*01  CLOSMODE        PIC S9(8)  COMP.
*01  ACCESS          PIC S9(8)  COMP.
*01  DSNLEN          PIC S9(8)  COMP.
*01  DATA-SET-NAME   PIC X(44).
*
*  USED FOR READING
*
 01  DATALEN         PIC S9(8)  COMP.
 01  DATA-AREA.
     03 DATA-1       PIC X(72).
     03 DATA-2       PIC X(8).
 01  BUFFLEN         PIC S9(8)  COMP.
*
/
 PROCEDURE DIVISION.
*
 USROPN-MAIN SECTION.
*
*  OPEN ROUTINE
*
```

```
 USROPN-MAIN-1.
     ENTRY "USROPN"  USING  USER-WORK, RETCO,
                            OPENMODE, DDNAME.
*
*  IN THIS EXAMPLE WE DO NOT USE THE OTHER PARAMETER, SO IT IS
*  NOT NECESSARY TO MENTION THEM.
*  FLAM STANDARDS ARE USED:
*     SEQUENTIAL,
*     VARIABLE LENGTH UP TO 32752 BYTE (BUT WE ONLY USE 80 BYTE)
*
*
*  WE ONLY SUPPORT OPEN INPUT IN THIS EXAMPLE,
*  CHECK THE OPEN MODE
*
     IF  OP-INPUT
        THEN   NEXT SENTENCE
        ELSE   MOVE  OPEN-MODE-ERR  TO  RETCO
               DISPLAY "USER-IO CANNOT WRITE TO " DDNAME
                       UPON OUT-PUT
               GO TO USROPN-MAIN-99.
*
*  FOR FURTHER USE, WE STORE THE DD-NAME IN THE
*  GIVEN WORKAREA
*
     MOVE  DDNAME    TO   W-DDNAME.
*
*  WE SUPPORT DIFFERENT DATA SETS,
*  CHECK FOR DDNAME "DATBASE", OR THE FIRST 4 BYTE FOR "USER"
*
     IF  DDNAME  =  "DATBASE"              THEN  PERFORM  OPN-DATBASE
        ELSE  IF  DDNAME-1 =  "USER"
               THEN  PERFORM  OPN-USER
               ELSE  MOVE FILE-NAME-ERR  TO  RETCO
                     DISPLAY "USER-IO DOES NOT SUPPORT " DDNAME
                             UPON  OUT-PUT.
 USROPN-MAIN-99.
*
*  GO BACK TO FLAM
*
     GO BACK.
/
 OPN-DATBASE SECTION.
*
*  OPEN-ROUTINE FOR A DATA BASE
*
 OPN-DATBASE-1.
*
*  HERE YOU HAVE TO PROCESS THE OPEN,
*
*
*  INITIALIZE COUNTER-FIELD IN WORK AREA
*
     MOVE  ZERO     TO  W-COUNTER.
*
*  WE ONLY DISPLAY A MESSAGE
*
     DISPLAY "USER-IO: OPEN FOR DATABASE IS DONE"
```

```
            UPON  OUT-PUT.
 OPN-DATBASE-90.
*
*  SET THE RETURNCODE
*
     MOVE  ALL-OK   TO  RETCO.
 OPN-DATBASE-99.
     EXIT.
/
 OPN-USER SECTION.
*
*  OPEN-ROUTINE FOR THE OTHER EXAMPLE
*
 OPN-USER-1.
*
*  HERE YOU HAVE TO PROCESS THE OPEN,
*
*  INITIALIZE COUNTER-FIELD IN WORK AREA
*
     MOVE  ZERO     TO  W-COUNTER.
*
*  WE ONLY DISPLAY A MESSAGE
*
     DISPLAY "USER-IO:  OPEN FOR " DDNAME " IS DONE"
             UPON  OUT-PUT.
 OPN-USER-90.
*
*  SET THE RETURNCODE
*
     MOVE  ALL-OK   TO  RETCO.
 OPN-USER-99.
     EXIT.
/
 USRCLS-MAIN SECTION.
*
*  CLOSE ROUTINE
*
 USRCLS-MAIN-1.
     ENTRY "USRCLS"  USING  USER-WORK, RETCO.
*
*  WE SUPPORT DIFFERENT DATA SETS,
*  CHECK FOR DDNAME
*
     IF  W-DDNAME  =  "DATBASE"
        THEN  PERFORM  CLS-DATBASE
        ELSE  PERFORM  CLS-USER.
 USRCLS-MAIN-99.
*
*  GO BACK TO FLAM
*
     GO BACK.
/
 CLS-USER SECTION.
*
*  CLOSE-ROUTINE FOR THE OTHER EXAMPLE
*
 CLS-USER-1.
*
```

```
*  HERE YOU HAVE TO PROCESS THE CLOSE,
*
*  WE ONLY DISPLAY A MESSAGE
*
     DISPLAY "USER-IO:  CLOSE FOR " W-DDNAME " IS DONE"
             UPON  OUT-PUT.
 CLS-USER-90.
*
*  SET THE RETURNCODE
*
     MOVE  ALL-OK   TO  RETCO.
 CLS-USER-99.
     EXIT.
/
 CLS-DATBASE SECTION.
*
*  CLOSE-ROUTINE FOR A DATA BASE
*
 CLS-DATBASE-1.
*
*  HERE YOU HAVE TO PROCESS THE CLOSE,
*
*  WE ONLY DISPLAY A MESSAGE
*
     DISPLAY "USER-IO: CLOSE FOR DATABASE IS DONE"
             UPON  OUT-PUT.
 CLS-DATBASE-90.
*
*  SET THE RETURNCODE
*
     MOVE  ALL-OK   TO  RETCO.
 CLS-DATBASE-99.
     EXIT.
/
 USRGET-MAIN SECTION.
*
*  ROUTINE FOR READING RECORDS
*
 USRGET-MAIN-1.
     ENTRY "USRGET"  USING  USER-WORK, RETCO,
                            DATALEN, DATA-AREA, BUFFLEN.
*
*  WE SUPPORT DIFFERENT DATA SETS,
*  CHECK FOR DDNAME
*
     IF  W-DDNAME  =   "DATBASE"
        THEN  PERFORM  GET-DATBASE
        ELSE  PERFORM  GET-USER.
 USRGET-MAIN-99.
*
*  GO BACK TO FLAM
*
     GO BACK.
/
 GET-DATBASE SECTION.
*
*  GET-ROUTINE FOR A DATA BASE
```

```
*
 GET-DATBASE-1.
*
*  WE RETURN ALWAYS THE SAME RECORD
*
*  AFTER THE 10. RECORD WE FINISH (EOF)
*
     IF  W-COUNTER   < +10
        THEN MOVE  EXAMPLE-DATBAS-RECORD  TO  DATA-1
             MOVE  W-DDNAME               TO  DATA-2
             MOVE  RECLEN                 TO  DATALEN
             ADD   +1                     TO  W-COUNTER
             MOVE  ALL-OK                 TO  RETCO
        ELSE MOVE  ZERO          TO  DATALEN
             MOVE  END-OF-FILE   TO  RETCO.
 GET-DATBASE-99.
     EXIT.
/
 GET-USER SECTION.
*      *  GET-ROUTINE FOR THE OTHER EXAMPLE,
*
 GET-USER-1.
*
*  WE RETURN ALWAYS THE SAME RECORD,
*
*  AFTER THE 20. RECORD WE FINISH (EOF)
*
     IF  W-COUNTER   < +20
        THEN MOVE  EXAMPLE-USER-RECORD  TO  DATA-1
             MOVE  W-DDNAME             TO  DATA-2
             MOVE  RECLEN               TO  DATALEN
             ADD   +1                   TO  W-COUNTER
             MOVE  ALL-OK               TO  RETCO
        ELSE MOVE  ZERO          TO  DATALEN
             MOVE  END-OF-FILE   TO  RETCO.
 GET-USER-99.
     EXIT.
```

5.4 Verwendung der Benutzerausgänge

5.4.1 EXK10/EXD10-Schnittstelle

Die folgende Exitroutine kann sowohl beim Komprimieren als auch beim Dekomprimieren eingesetzt werden. Sie ermöglicht das Bearbeiten von Feldern innerhalb von Sätzen.

```
         TITLE 'SEPARATE: EXIT ZUR FLAM-KOMPRIMIERUNG'
SEPARATE CSECT
SEPARATE AMODE ANY
SEPARATE RMODE ANY
*********************************************************************
*        DAS PROGRAMM TRENNT FELDER IN DATENSAETZEN, DIE DURCH EIN
*        TRENNZEICHEN SEPARIERBAR SIND, IN EINZELNE FLAM-SAETZE.
*        DADURCH WIRD EINE BESSERE KOMPRIMIERUNG ERREICHT.
*        DAS PROGRAMM IST SO AUSGELEGT, DASS DURCH AENDERUNG IN EINEM
*        STATEMENT EIN ANDERES, AUCH IN DER LAENGE UNTERSCHIEDLICHES
*        TRENNZEICHEN DEFINIERT WERDEN KANN, OHNE DASS DAS PROGRAMM
*        IM ABLAUF GEAENDERT WERDEN MUSS.
*
*        DIE TRENNZEICHEN WERDEN AUS DEM DATENSATZ ELIMINIERT UND DURCH
*        FLAM-SYNTAX ERSETZT.
*        ENTHAELT DER DATENSATZ KEIN TRENNZEICHEN, SO WIRD DER
*        SATZ UNVERAENDERT AN FLAM ZURUECKGEGEBEN.
*
*        SEPARATE WIRD DURCH PARAMETEREINGABE 'EXK10=SEPARATE' BEIM
*        AUFRUF VON FLAM/FLAMUP AKTIVIERT.
*
*        DIE FELDER BESTEHEN AUS ABDRUCKBAREN ZEICHEN, GETRENNT
*        DURCH EIN 2 BYTE LANGES TRENNZEICHEN (X'0D25')
*
*        DIE SO KOMPRIMIERTEN DATEN WERDEN MITTELS FILE TRANSFER ZU
*        EINEM PC UEBERTRAGEN UND MIT FLAM FELDWEISE (MIT TRENNZEICHEN
*        DES JEWEILIGEN BETRIEBSSYSTEMS, WIE X'0D0A' BEI MSDOS ODER
*        NUR X'0A' BEI UNIX) AUF DAS SPEICHERMEDIUM DEKOMPRIMIERT.
*
*  ANMERKUNG:
*
*        BEI DEKOMPRIMIERUNG AUF DEM HOST-RECHNER IST IN EINE
*        DATEI VARIABLER SATZLAENGE ANZUGEBEN.
*        JEDES BEI DER KOMPRIMIERUNG GETRENNTE FELD WIRD IN EINEM
*        SEPARATEN DATENSATZ AUSGEGEBEN. DIE TRENNZEICHEN SIND NICHT
*        MEHR IM SATZ ENTHALTEN.
*        D.H. AUF GROSSRECHNERN IST DIE URSPRUNGSDATEI NICHT
*        REKONSTRUIERBAR.
*
*        DIESER MODUL IST REENTRANT UND REUSABLE
*
*--------------------------------------------------------------------
*
*  AUTOR:          LIMES DATENTECHNIK GMBH
*                  PHILIPP-REIS-PASSAGE 2
*                  D-61381 FRIEDRICHSDORF/TS.
*                  TEL. 06172-59190
*                  FAX  06172-591939
```

```
*********************************************************************
*
*  INTERFACE:  R1 ZEIGT AUF EINE PARAMETERLISTE
*
*   0(R1)   -   A(FUNKTIONSCODE)
*   4(R1)   -   A(RETURNCODE)
*   8(R1)   -   A(A(SATZ))  SATZPOINTER
*  12(R1)   -   A(SATZLAENGE)
*  16(R1)   -   A(WORKAREA)
*
*********************************************************************
         EJECT
         STM   R14,R12,12(R13)    SICHERN REGISTER
         LR    R12,R15            BASISADRESSE IST EINSPRUNGADRESSE
         USING SEPARATE,R12       BASIS REGISTER ZUWEISEN
         USING WORKAREA,R2        BASIS REGISTER WORKAREA
         LA    15,0               ZUNAECHST IST RETURNCODE 0
*
         L     R3,0(,R1)          A(FC LADEN)
         CLC   0(4,R3),FCSATZ     SATZ UEBERGEBEN ?
         BE    SATZUEB            == JA
         CLC   0(4,R3),FCOPEN     OPEN ?
         BNE   RET                == NEIN
*
*  ZUM OPEN ZEITPUNKT WORKAREA-FELDER LOESCHEN
*
         L     R2,16(,R1)         A(WORKAREA)
         MVI   FLAG,X'00'         FLAGS LOESCHEN
         B     RET
SATZUEB  DS    0H

*
*        SATZ WURDE UEBERGEBEN
*
         L     R10,8(,R1)         A(A(SATZ)) NACH R10
         L     R4,0(,R10)         A(SATZ) LADEN
         L     R11,12(,R1)        A(SATZLAENGE)
         L     R5,0(,R11)         SATZLAENGE LADEN
         LA    R9,0(R5,R4)        A(SATZENDE)
         L     R2,16(,R1)         A(WORKAREA)
*
         TM    FLAG,SATZDA        SATZ SCHON GEHABT ?
         BNO   BEGINN             == NEIN
         TM    FLAG,LOESCH        SATZ ZU LOESCHEN ?
         BO    LOESATZ            == JA
*
BEGINNA  DS    0H                 SATZ WURDE SCHON BEARBEITET
         L     R4,SATZPTR         A(FELD) VOM LETZTEN MAL
*
BEGINN   DS    0H
         OI    FLAG,SATZDA        KZ FUER SATZ SCHON GEHABT
         LR    R7,R4              A(FELDANFANG SICHERN)
         LR    R6,R9              A(FELDENDE)
         SR    R6,R7              - A(FELDANFANG) = L'RESTSATZ
         BZ    LEERSATZ           L'= 0, LEERSATZ UEBERGEBEN
         C     R6,LTRENNKZ
         BNL   SUCH               L' < L'TRENNZEICHEN HAT KEIN TRENN-Z.
         OI    FLAG,LOESCH        KZ ZUM LOESCHEN BEI NAECHSTEM RUN
```

```
         LR    R4,R9             A(SATZENDE)
         B     SUCHEND
SUCH     DS    0H
         LA    R8,1              SCHRITTWEITE FUER BX-BEFEHL
         S     R9,LTRENNKZ       WG. BX-BEFEHL SATZENDE -L' SETZEN
SUCHLOOP DS    0H
*
*  SUCHKRITERIUM IST (TRENNKZ)
*
         CLC   0(L'TRENNKZ,R4),TRENNKZ   TRENNZEICHEN ?
         BE    ISTDA             == JA
         BXLE  R4,R8,SUCHLOOP    NAECHSTES ZEICHEN
*
         OI    FLAG,LOESCH       KZ ZUM LOESCHEN BEI NAECHSTEM RUN
         LA    R4,L'TRENNKZ-1(R4) FELD IST UM L'-1 GROESSER
         B     SUCHEND
*
ISTDA    DS    0H
         LA    R6,L'TRENNKZ(R4)  SATZPOINTER ERHOEHEN
         ST    R6,SATZPTR        SATZPOINTER SICHERN
SUCHEND  DS    0H

*
*  PARAMETERLEISTE VON FLAM VERSORGEN
*
         SR    R4,R7             FELDLAENGE
         ST    R4,0(R11)         IST SATZLAENGE FUER FLAM
         ST    R7,0(R10)         SATZADRESSE FUER FLAM
         LA    R15,8             RETURNCODE: SATZ EINFUEGEN
*
RET      DS    0H
*
*        ZURUECK ZU FLAM
*
         L     R3,4(,R1)          A(RC) LADEN
         ST    R15,0(,R3)         RC UEBERGEBEN
         L     R14,12(R13)        REGISTER ZURUECKLADEN
         LM    R0,R12,20(R13)
         BR    R14                RUECKSPRUNG
*
LOESATZ  DS    0H
         LA    R15,4              RETURNCODE: SATZ LOESCHEN
         MVI   FLAG,X'00'         FLAG LOESCHEN
         B     RET                UND FERTIG
*
LEERSATZ DS    0H                 NACH TRENNZEICHEN AM SATZENDE
         OI    FLAG,LOESCH        KZ ZUM LOESCHEN BEI NAECHSTEM RUN
         LA    R4,0               SATZ IST LEER
         ST    R4,0(R11)          SATZLAENGE FUER FLAM
         LA    R15,8              RETURNCODE: SATZ EINFUEGEN
         B     RET                UND FERTIG
*
*  KONSTANTEN UND WORKBEREICHE
*
*
FCSATZ   DC    F'4'               FUNCTION CODE SATZUEBERGABE
FCOPEN   DC    F'0'                             OPEN
```

```
LTRENNKZ DC    A(L'TRENNKZ)       LAENGE DES TRENNZEICHENS
*-------------------------------------------------------------------
*
*  BEI ANDEREM TRENNZEICHEN HIER MODIFIZIEREN
*
TRENNKZ  DC    XL2'0D25'          ZU SUCHENDES TRENNZEICHEN
*-------------------------------------------------------------------

*
*  REGISTER
*
R0       EQU   0
R1       EQU   1                  PARAMETER ADRESSE
R2       EQU   2                  BASISREGISTER FUER WORKAREA
R3       EQU   3
R4       EQU   4
R5       EQU   5
R6       EQU   6
R7       EQU   7
R8       EQU   8
R9       EQU   9
R10      EQU   10
R11      EQU   11
R12      EQU   12                 BASIS REGISTER
R13      EQU   13                 A(SAVE AREA)
R14      EQU   14                 RUECKSPRUNGADRESSE
R15      EQU   15                 EINSPRUNGADRESSE
*
         LTORG
         DC    C'*** MODULE SEPARATE V1.02 FOR FLAM V2.5.'
         DC    C' COPYRIGHT (C) 1990-91 BY LIMES DATENTECHNIK GMBH. '
         DC    C'DATE, TIME ASSEMBLED: '
         DC    C'&SYSDATE , &SYSTIME '
         DC    C'***'
*
*  WORKAREA BEREICH WIRD VON FLAM UEBERGEBEN (1024 BYTE)
*
WORKAREA DSECT
*
DDNAME   DS    CL8                DD-NAME DER AKTUELLEN DATEI
SATZPTR  DS    A                  SATZPOINTER
FLAG     DS    X                  KENNZEICHEN ZUR VERARBEITUNG
SATZDA   EQU   1                  SATZ WAR SCHON UEBERGEBEN
LOESCH   EQU   2                  SATZ IST ZU LOESCHEN
         END
```

5.4.2 EXK20/EXD20-Schnittstelle

Da FLAM Komprimate mit Checksummen gegen Manipulation schützt, lassen sich mit geringstem Aufwand Verschlüsselungen in den Benutzerausgängen für die Komprimate durchführen.

Weil das Komprimat bereits verschleiert ist, kann das einfache deterministische Vertauschen von Zeichen im Komprimat von einem unberechtigten Benutzer nur sehr schwer erkannt werden.

Bei der Dekomprimierung führt die Vertauschung, sofern sie nicht von einem berechtigten Benutzer rückgängig gemacht wird, zu einem Checksummenfehler und das Komprimat kann nicht gelesen werden.

Durch die Symmetrie der Schnittstellen kann bei der Verschlüsselung und Entschlüsselung die gleiche Routine benutzt werden, sofern die zweimalige Anwendung der gleichen Funktion den Ausgangszustand wiederherstellt, wie das beim Vertauschen der Fall ist.

Ähnliche Ergebnisse kann man durch Übersetzungstabellen erzielen, die mehrere Zeichen paarweise zyklisch vertauschen.

```
         TITLE 'EX20 (B) ″ VERSION 1.00:06/25/91 ″ '
* SYMBOLIC CONDITIONS FOR #IF,#WHEN,#WHIL(E),#TOR,#AND,#OR
#LT       EQU   4   LESS THAN
#GT       EQU   2   GREATER THAN
#EQ       EQU   8   EQUAL
#NE       EQU   7   NOT EQUAL
#LE       EQU   13  LESS OR EQUAL
#GE       EQU   11  GREATER OR EQUAL
#LZ       EQU   4   LESS THAN ZERO
#GZ       EQU   2   GREATER THAN ZERO
#ZE       EQU   8   ZERO
#NZ       EQU   7   NOT ZERO
#ON       EQU   1   ONES
#MI       EQU   4   MIXED
#ZO       EQU   11  ZEROS OR ONES
#ZM       EQU   14  ZEROS OR MIXED
#OM       EQU   7   ONES OR MIXED
#F        EQU   15  TRUE IN ANY CASE

* FLOATING POINT REGISTERS, GENERAL REGISTERS, COLUMBUS REGISTERS
FA        EQU   0
FB        EQU   2
FC        EQU   4
FD        EQU   6
R0        EQU   0
R1        EQU   1
R2        EQU   2
R3        EQU   3
R4        EQU   4
R5        EQU   5
R6        EQU   6
```

```
R7       EQU   7
R8       EQU   8
R9       EQU   9
R10      EQU   10
R11      EQU   11
R12      EQU   12
R13      EQU   13
R14      EQU   14
R15      EQU   15
R#PAR    EQU   R1
R#BASE   EQU   R10
R#STACK  EQU   R13
R#EXIT   EQU   R14
R#PASS   EQU   R15
         EJECT
EX20     CSECT
         USING EX20,R#PASS
*********************************************************************
*  NAME: EX20                                        VERSION: 13.03.91 *
*  FUNKTION:                                                          *
*        FLAMFILE AUF EINFACHE WEISE VER- UND ENTSCHLUESSELN          *
*                                                                     *
*        DAS 16.TE UND 17.TE ZEICHEN WIRD VERTAUSCHT. DADURCH         *
*        VERAENDERT SICH DIE CHECKSUMME UND KOMPRIMAT KANN NUR        *
*        VERARBEITET WERDEN, WENN DIE ZEICHEN ZUVOR ERNEUT            *
*        GETAUSCHT WERDEN.                                            *
*  PARAMETER                                                          *
* 1 ->   ID       F    KENNZEICHEN                                   *
* 2 <-   RETCO    F    RETURNCODE                                    *
* 3 ->   RECPTR   A    SATZZEIGER                                    *
* 4 ->   RECLEN   F    SATZLAENGE                                    *
*********************************************************************

*
*  REGISTER SICHERN UND BASISREGISTER LADEN
*
         STM   R14,R12,12(R13)
*
*  PARAMETER LADEN
*
         LM    R1,R4,0(R1)*  KOMPRIMATSSATZ UEBERGEBEN
         CLC   0(4,R1),F4
         BC    #F-#EQ,#F1001
*  SATZLAENGE LADEN
         L     R4,0(R4)
*  SATZLAENGE GROESSER ALS 16
         LA    R14,16
         CR    R4,R14
         BC    #F-#GT,#F1002
*
*  VERTAUSCHEN DES 16.TEN UND 17.TEN ZEICHENS
*
         L     R3,0(R3)
         LA    R14,0(R3,R14)
         IC    R5,0(R14)
         MVC   0(1,R14),1(R14)
         STC   R5,1(R14)
#F1002   DS    0H
```

```
#F1001   DS    0H
*
*  RETURNCODE = SATZ UEBERNEHMEN, BZW OHNE FEHLER
*
         LA    R0,0
         ST    R0,0(R2)
*
*  RUECKSPRUNG
*
         LM    R14,R12,12(R13)
         BR    R#EXIT
*
*  LOKALE KONSTANTEN
*
F4       DC    F'4'
F16      DC    F'16'
         LTORG
         DS    0D
         DROP  R#PASS
         END
```

5.5 Kopplung von FLAM mit anderen Produkten

Mit einigen Herstellern anderer Softwareprodukte wurden gemeinsame Interfaceprogramme zur Kopplung der Software entwickelt.

5.5.1 Kopplung mit NATURAL®

In Zusammenarbeit mit der Software AG wurde für NATURAL eine Kopplung zu FLAM entwickelt.

NATURAL ist seit der Version 2.2 in der Lage, seine Workfiles und Druckdateien mit FLAM zu schreiben und zu lesen. Damit ist es möglich, mit NATURAL-Programmen komprimierte Dateien zu erzeugen oder zu verarbeiten. Dabei werden auch Dateiformate unterstützt, die bisher als Workfile nicht zugelassen waren (VSAM-Dateien).

Die Steuerung eines FLAM Einsatzes erfolgt über JCL (anderer DD-Name), eine Änderung eines NATURAL-Programms ist nicht erforderlich.

Der für FLAM nötige Modul NATFLAM ist Bestandteil jeder Auslieferung von FLAM für alle /390-Systeme und muss mit dem zugehörigen Programm der Software AG zusammengebunden werden.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebspartner oder direkt an die Hersteller Software AG und limes datentechnik gmbh.

5.5.2 Kopplung mit SIRON®

In Zusammenarbeit mit der Ton Beller GmbH in Bensheim wurde für das Produkt SIRON ein Zugriffsmodul für FLAM entwickelt.

Damit ist es möglich, mit SIRON-Abfragen komprimierte Dateien mit FLAM zu erzeugen oder zu verarbeiten.

Der Änderungsaufwand bestehender SIRON-Abfragen ist gering, bzw. entfällt durch Eintrag von FLAM im GENAT für die jeweilige Datei.

JCL-Änderungen sind nicht erforderlich.

Entweder wird die NIMM-Schnittstelle verwendet:

```
HOLE datei (NIMM=HZFLAM)
LIES datei (NIMM=HZFLAM),
SCHREIBE datei ... (NIMM=HZFLAM)
```

oder im GENAT-Eintrag für den DD-Namen der Datei angegeben:

HIN ddname ... MODUL= HZFLAM

Mit dem GENAT-Eintrag werden bei jedem Zugriff auf die Datei die Daten komprimiert oder dekomprimiert.

Der nötige Modul HZFLAM wird durch die Ton Beller GmbH ausgeliefert. Vor Einsatz ist er mit den FLAM-Modulen zusammenzubinden.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebspartner oder direkt an die Hersteller Ton Beller GmbH und limes datentechnik gmbh.

FLAM (VSE)

Benutzerhandbuch

Kapitel 6:

Installation

Inhalt

6. Installation

6.1 Installation von FLAM

Vor Beginn der FLAM-Installation muss der Anwender mit LIBR eine FLAM-Library einrichten. Dabei empfiehlt es sich, die Library mit der JCL-Anweisung

// OPTION STDLABEL=ADD

in die Systemstandardlabelarea einzutragen.

In der Regel erfolgt die Auslieferung mittels einer CD.

Die Installation von CD ist mit IND$FILE oder einem kompatiblen Produkt möglich.

Dabei werden die Module mit SEND vom PC auf den VSE-Rechner in die o.a. VSE-LIBR-Bibliothek geladen.

Auf der CD ist zum Laden der Module die Prozedur

SendToHost.cmd

vorbereitet. Bei dieser Prozedur müssen folgende SET-Parameter angepasst werden.

SET TRM=termid	Terminal-ID der Terminalemulation (meist A).
SET SPATH=sourcepath	Quellpfad der CD (oftmals Z:)
SET LIB=flamlibname	Name der FLAM-Bibliothek
SET SLIB=sublibname	Sublibname der FLAM-Bibliothek
SET PATH=CM-Path	Quellpfad der Terminal Communication Software, in der sich die Programme SEND und RECEIVE befinden.

Nach erfolgreicher Übertragung aller Dateien muss FLAM noch lizenziert werden (siehe nachfolgendes Kapitel).

6.2 Lizenzierung von FLAM

FLAM ist gegen unberechtigte Nutzung geschützt. Die berechtigte Nutzung von FLAM ist nur mit Hilfe einer von limes datentechnik gmbh vergebenen Lizenznummer möglich. Nur mit dieser Lizenznummer kann FLAM erfolgreich gestartet werden.

Eine Lizenznummer gestattet die Benutzung von FLAM auf einem oder mehreren Rechnern.

Es wird unterschieden zwischen zeitlich befristeten Testlizenzen und zeitlich unbeschränkten Nutzungslizenzen.

Eine Testlizenz gestattet die Erprobung von FLAM mit allen Funktionen für einen festgelegten Zeitraum (z.B. 30 Tage).

Die Testprogramme dürfen nicht an Dritte weitergegeben werden.

Mit den Testprogrammen dürfen während der Testzeit keine Daten archiviert werden.

Nach Ablauf der Testzeit sind alle Testprogramme zu löschen.

Eine Nutzungslizenz gestattet die unbefristete Nutzung von FLAM auf den Rechnern, für die die Lizenz erteilt wurde.

FLAM ist mit einer Sperre versehen, die die unberechtigte Nutzung erkennt und behindert. Das Kopieren von FLAM von einem Rechner auf einen anderen ist nicht gestattet.

Die Schutzmechanismen zur Verhinderung einer Lizenzverletzung sind nach Gesichtspunkten der Praktikabilität in einer Rechenzentrumsorganisation entwickelt worden. Eine technisch mögliche, vertragswidrige Nutzung ist deshalb noch keine zulässige Nutzung im Sinne der Lizenzvereinbarung.

FLAM komprimiert strukturorientiert nach dem Algorithmus, der auch Bestandteil des in der Bundesrepublik Deutschland und in den USA sowie beim europäischen Patentamt patentierten Frankenstein-Limes-Verfahrens ist, angemeldet durch die Erfinder am 19.07.1985.

Verwenden Sie zum Lizenzieren von FLAM den Job

JFLAMLIZ.Z

aus der FLAM-Library oder von CD. Dort müssen die **Lizenzierungsparameter** und in der SETPARM-Anweisung die flamlib.sublib eingetragen werden.

Die Lizenzierungsparameter erhalten Sie von:

limes datentechnik gmbh
Tel. 06172-5919-0
Fax. 06172-5919-39
info@flam.de

Führen Sie nun den Lizenzierungsjob aus. Bei Returncode=0 ist FLAM einsatzfähig.

```
* $$ JOB JNM=JFLAMLIZ,CLASS=A,DISP=D,PRI=3,NTFY=YES,LDEST=*
* $$ LST DISP=D,CLASS=A,PRI=3
// JOB JFLAMLIZ CREATE LICENSE MODULE FOR FLAM
// STDOPT LINES=66
// OPTION PARTDUMP
// SETPARM FLAMLIB='FLAM.LIB'
* ************************************************************
* ** CREATE LICENSE MODULE *FLAMLIZ.OBJ* IN USER SUBLIBRARY  ** *
* ************************************************************
// LIB           SEARCH=(&FLA
// EXEC FLICENSE,SIZE=AUTO,PARM='&FLAMLIB'
* ************************************************
* ** LICENSE PARAMETER:                          **
* ** P        METER    LICENSE NUMBER AND LICENSE DATE **
* **             OR LICENSE NUMBER AND CPU-ID(S)    **
* ****        ************************************
*    I        UMBER (12)    LICENSE DATE (YYYYDDD) IF TESTLICENSE
*    |        ---|           |-----|
LIC#=
*    CPU-ID (10)   WITHOUT FIRST 2 DIGITS (FF)
*    |--------|
CPU#=
CPU#=
CPU#=
CPU#=
CPU#=
CPU#=
CPU#=
* GLIC= ONLY FOR GENERAL LICENSE
GLIC=
*
/*
* ************************************************************
* **** LINKING LICENSE MODULE: FLAMLIZ                   ****
* ************************************************************
* **** LINKING PHASE  FLAMLIZ  INTO USER LOADLIBRARY     ****
// LIBDEF PHASE,CATALOG=&FLAMLIB
// LIBDEF OBJ,SEARCH=(&FLAMLIB,IJSYSRS.SYSLIB)
// OPTION ERRS,SXREF,SYM,LIST,NODECK,CATAL
```

```
*  ACTION MAP
   PHASE FLAMLIZ,*
   INCLUDE FLAMLIZ
// EXEC LNKEDT,PARM='AMODE=24,RMODE=24'
/*
```

```
* $$ JOB JNM=FLAMCOMP,CLASS=0,DISP=D,NTFY=YES
* ************************************************************
* ****   TEST: FLAM COMPRESSION                           ****
* ************************************************************
// LIBDEF PHASE,SEARCH=&FLAMLIB
// EXEC FLAM,SIZE=AUTO,PARM='C,FLAMI=&FLAMLIB(FLAMPAR.OBJ),MODE=ADC,FLAC
              MDDN=*DUMMY,END'
/*
/&
* $$ EOJ
```

Das Lizenzprogramm generiert ein neues Lizenz-Objektmember, das dann mit dem LINKAGE-EDITOR zu ausführbaren Phasen gebunden wird.

FLAM (VSE)

Benutzerhandbuch

Kapitel 7:

Technische Daten

Inhalt

7. Technische Daten

7.1 Systemumgebung

FLAM V4.1 (VSE) ist ablauffähig ab VSE Rel.3.1.

Komprimate aller Vorgänger-Versionen von FLAM können mit dieser Version dekomprimiert werden. Innerhalb der Versionen 2, 3 und 4 ist FLAM sowohl aufwärts- als auch abwärtskompatibel, dabei wird immer nur der Funktionsumfang der niedrigen Version unterstützt.

7.2 Speicheranforderungen

Die Komponenten von FLAM benötigen jeweils statischen Speicher für den Objektcode. Dazu werden dynamisch zur Laufzeit Speicherbereiche für Variable und Arbeitsbereiche angefordert. Zusätzlich werden vom Betriebssystem Ein-/Ausgabepuffer für Dateien angelegt.

	statisch	dynamisch	Matrix
FLAM / FLAMUP mit Folgemodulen	230 KB	20-80 KB	6-5300 KB
Satzschnittstelle mit Folgemodulen	150 KB	10-40 KB	6-5300 KB

Die angegebenen Werte sind Größenordnungen. Der dynamische Speicher ist abhängig von der Länge der zu bearbeitenden Sätze und der Dateizugriffsmethode.

7.3 Leistungen

Folgende Beispiele aus Testreihen sollen Anhaltspunkte geben, welche Komprimierungseffekte zu erwarten sind:

typische Anwenderdaten (wie FIBU, MATDAT) 70 - 90%

diverse Listen (wie ASSEMBLER-Listings) 65 - 85%

Datenträger-Austausch-Dateien (DTAUS) 70%

Grundsätzlich ist der Komprimierungseffekt vom Dateiaufbau und den Satzstrukturen, sowie den Daten selbst abhängig, außerdem vom Komprimierungsmodus und den verwendeten Parametern.

7.4 Statistik

Bei Parameterangabe SHOW=ALL gibt FLAM / FLAMUP statistische Daten zum Ablauf der Komprimierung/Dekomprimierung aus.

FLAM kann Satz- und Byteanzahlen sowie den Kompressionsgrad ermitteln und protokollieren. Dabei werden bei der Komprimierung die Anzahl der eingegebenen Sätze und Bytes, die Anzahl der ausgegebenen Sätze und Bytes und der Kompressionsgrad als prozentuales Verhältnis zwischen ein- und ausgegebenen Datenbytes ermittelt. Die Byteanzahl wird aus den Nettolängen der Datensätze errechnet, d.h. ohne Berücksichtigung eines vorhandenen Satzlängenfeldes.

Der Komprimierungseffekt wird immer aus dem Verhältnis der eingegebenen zu den ausgegebenen Bytes berechnet.

Bei der Verwendung von Benutzerausgängen kann durch Veränderung der Satzanzahl oder Länge die Statistik verfälscht werden.

Bei der Dekomprimierung wird die Anzahl der Sätze und Bytes der FLAMFILE ermittelt. Außerdem werden die Anzahl und Bytes der dekomprimierten Sätze ausgegeben. Die Zahlen der Komprimierung und Dekomprimierung stimmen überein, wenn keine Benutzerausgänge benutzt werden.

FLAM protokolliert die elapsed time des Vorgangs, das heißt in dieser Zeitangabe sind z.B. auch alle Rüstzeiten zur Bandmontage enthalten.

Beim Komprimieren und Dekomprimieren von Sammeldateien werden für alle verarbeiteten Teilkomprimate Zwischenstatistiken mit den Satz- und Byteanzahlen der Original- und Komprimatssätze ausgegeben.

Am Ende einer Sammeldatei wird eine Gesamtstatistik mit den Satz- und Byteanzahlen, dem Komprimierungseffekt und den Zeitangaben ausgegeben. Vor dieser Gesamtstatistik wird der Dateiname der Komprimatsdatei wiederholt; gegebenenfalls wird eine Meldung ausgegeben, dass nicht alle Dateien verarbeitet werden konnten.

Beim Dekomprimieren von Sammeldateien werden nur die Satz- und Byteanzahlen der verarbeiteten Komprimatssätze in die Gesamtstatistik aufgenommen, die Werte für die Originalsätze werden nur in die Zwischenstatistiken für die Einzeldateien aufgenommen. Bei der Verarbeitung einer Dateimenge wird für jede Datei die Statistik getrennt ausgegeben. Nur die Zeitangaben erscheinen gemeinsam am Ende des Programmlaufs.

FLAM (VSE)

Benutzerhandbuch

Kapitel 8:

Meldungen

Inhalt

8. Meldungen

8.1 Meldungen des Dienstprogramms

Meldungen werden nur durch das Dienstprogramm FLAM oder auf der Unterprogrammschnittstelle FLAMUP ausgegeben. Unterhalb der Satzschnittstelle FLAMREC erfolgt keine Meldungsausgabe.

Mit dem Parameter MSGDISP kann die Art der Meldungsausgabe bestimmt werden:

MSGDISP=TERMINAL wird nicht unterstützt.

MSGDISP=MSGFILE Die Meldungen werden in eine Datei geschrieben. Der DD-NAME ist standardmäßig FLAMMSG und kann mit dem Parameter MSGDDN=<name> geändert werden.
z.B. Zuordnung der Meldedatei:
// DLBL FLAMMSG,'Meldungsdatei',,VSAM,CAT=catalog

MSGDISP=SYSTEM Meldungen werden über DTFPR auf $$ LST ausgegeben.

8.2 Übersicht

FLAM Meldungen zur Komprimierung

FLM0400	FLAM COMPRESSION VERSION ... ACTIVE
FLM0401	REJECTED. INVALID VALUE: ...
FLM0402	REJECTED. SYNTAX ERROR
FLM0403	REJECTED. INVALID KEYWORD
FLM0404	REJECTED. VALUE NOT DECIMAL
FLM0405	REJECTED. OPERAND IS TOO LONG
FLM0406	INPUT RECORDS/BYTES: ...
FLM0407	OUTPUT RECORDS/BYTES: ...
FLM0408	CPU - TIME: ...
FLM0409	RUN - TIME: ...
FLM0410	DATA SET NAME: ...
FLM0411	DATA SET ORGANIZATION NOT SUPPORTED
FLM0413	COMPRESSION ERRORCODE: ...
FLM0414	FLAMFILE SPLIT ACTIVE
FLM0415	USED PARAMETER: ...
FLM0416	COMPRESSION REDUCTION IN PERCENT: ...
FLM0421	INPUT SUPPRESSED
FLM0422	INPUT DATA SET IS EMPTY
FLM0424	ILLEGAL FUNCTION OR INSUFFICIENT MEMORY
FLM0426	MESSAGE NOT FOUND
FLM0428	RECEIVED: ...
FLM0429	NAME GENERATION ERROR: NUMERIC RANGE OVERFLOW
FLM0431	FLAMFILE SPLIT NO. nn MISSING
FLM0432	FLAMFILE SPLIT SEQUENCE ERROR. FOUND NO. nn, NEED NO. mm
FLM0433	FLAMFILE SPLIT NO. nn IS NOT A CONTINUATION
FLM0435	FLAMFILE MAC: nnnnnnnnnnnnnnn

	MEMBER MAC:
FLM0440	FLAM COMPRESSION NORMAL END
FLM0441	ERROR IN OPERATION: ...
FLM0442	DMS ERRORCODE: ... DD-NAME: ...
FLM0443	FLAM ERRORCODE: ... DD-NAME: ...
FLM0444	COMPRESSION-LIMIT WARNING
FLM0445	. . . . . *Nachricht des KMEXITs*
FLM0448	COPYRIGHT (C) 1989-2007 BY LIMES DATENTECHNIK ..
FLM0449	FLAM COMPRESSION TERMINATED WITH ERRORS

FLAM Meldungen zur Dekomprimierung

FLM0448	COPYRIGHT (C) 1989-2007 BY LIMES DATENTECHNIK ..
FLM0450	FLAM DECOMPRESSION VERSION ... ACTIVE
FLM0401	REJECTED. INVALID VALUE: ...
FLM0402	REJECTED. SYNTAX ERROR
FLM0403	REJECTED. INVALID KEYWORD
FLM0404	REJECTED. VALUE NOT DECIMAL
FLM0405	REJECTED. OPERAND IS TOO LONG
FLM0428	RECEIVED: ...
FLM0456	INPUT RECORDS/BYTES: ...
FLM0457	OUTPUT RECORDS/BYTES: ...
FLM0458	CPU - TIME: ...
FLM0459	RUN - TIME: ...
FLM0460	DATA SET NAME: ...
FLM0461	DATA SET ORGANIZATION NOT SUPPORTED
FLM0462	WRITTEN RECORDS/BYTES: ...
FLM0463	DECOMPRESSION ERRORCODE: ...
FLM0465	USED PARAMETER: ...
FLM0468	SPLIT RECORDS / BYTES: …

FLM0469	COMPRESSED FILE FLAM-ID: ...
FLM0470	SPLIT ID: …
FLM0471	OUTPUT SUPPRESSED
FLM0472	INPUT DATA SET IS EMPTY
FLM0474	ILLEGAL FUNCTION OR INSUFFICIENT MEMORY
FLM0475	CRYPTOKEY WRONG OR MISSING
FLM0476	NO. SPLITS EXCEEDS MAXIMUM OF nn
FLM0479	FILE-ATTRIBUTE WAS CHANGED
FLM0480	FILE PARAM OLD: ... NEW : ...
FLM0481	RECORD TRUNCATED
FLM0482	OLD ...
FLM0483	ACTUAL FLAMFILE VERSION NOT SUPPORTED: nn
FLM0485	FLAMFILE MAC: *nnnnnnnnnnnnnnn* MEMBER MAC :
FLM0488	INPUT WAS NOT COMPRESSED BY FLAM
FLM0490	FLAM DECOMPRESSION NORMAL END
FLM0491	ERROR IN OPERATION: ...
FLM0492	DMS ERRORCODE: ... DD-NAME: ...
FLM0493	FLAM ERRORCODE: ... DD-NAME: ...
FLM0499	FLAM DECOMPRESSION TERMINATED WITH ERRORS

8.3 Auflistung

FLAM Meldungen

FLM0400 FLAM COMPRESSION VERSION ... ACTIVE

Bedeutung Das Komprimierungssystem FLAM wurde aktiviert. FLAM bedeutet: Frankenstein-Limes-Access-Method.

FLAM ® ist ein eingetragenes Warenzeichen.

Reaktion Keine.

FLM0401 REJECTED. INVALID VALUE: ...

Bedeutung Der angegebene Parameter hat einen ungültigen Wert.

Reaktion Parameter nach der FLAM-Beschreibung korrigieren und neu starten.

FLM0402 REJECTED. SYNTAX ERROR

Bedeutung Die Anweisung kann nicht angenommen werden, da sie einen Syntaxfehler enthält. Die Anweisung wurde mit der Meldung FLM0428 protokolliert.

Reaktion Anweisung mit richtiger Syntax eingeben.

FLM0403 REJECTED. INVALID KEYWORD

Bedeutung Die Anweisung kann nicht angenommen werden, da sie ein undefiniertes Schlüsselwort enthält. Die richtigen Schlüsselworte und ihre Abkürzung sind der Schnittstellenbeschreibung zu entnehmen.

Reaktion Das ungültige Schlüsselwort korrigieren und neu starten.

FLM0404 REJECTED. VALUE NOT DECIMAL

Bedeutung Die Anweisung kann nicht angenommen werden, da die Wertzuweisung für einen Operanden nicht dezimal ist. Die Anweisung wurde mit FLM0428 protokolliert.

Reaktion Die Anweisung mit dezimaler Wertzuweisung wiederholen.

FLM0405 REJECTED. OPERAND IS TOO LONG

Bedeutung Die Anweisung kann nicht angenommen werden, da die Wertzuweisung für einen Operanden zu lang ist. Die Anweisung wurde mit FLM0428 protokolliert.

Reaktion Die Anweisung mit richtiger Wertzuweisung wiederholen.

FLM0406 INPUT RECORDS / BYTES: ...

Bedeutung Anzahl der mit FLAM komprimierten Datensätze und Bytes.

Reaktion Keine.

FLM0407 OUTPUT RECORDS / BYTES: ...

Bedeutung Anzahl Datensätze und Datenbytes im Komprimat (FLAMFILE).

Reaktion Keine.

FLM0408 CPU - TIME: ...

Bedeutung Von FLAM bei der Komprimierung verbrauchte CPU-Zeit.

Reaktion Keine.

FLM0409 RUN - TIME: ...

Bedeutung Ablaufdauer der Komprimierung mit FLAM (elapsed time). Darin sind z.B. auch Rüstzeiten für Bänder enthalten.

Reaktion Keine.

FLM0410 DATA SET NAME: ...

Bedeutung Name der mit FLAM zu komprimierenden Datei (FLAMIN), der Komprimatsdatei (FLAMFILE) oder der Parameterdatei (PARFILE).

Reaktion Keine.

FLM0411 DATA SET ORGANIZATION NOT SUPPORTED

Bedeutung Die Eingabedatei kann nicht komprimiert werden, da FLAM diesen Dateityp nicht unterstützt.

Reaktion Eine Datei zuweisen, die von FLAM unterstützt wird.

FLM0413 COMPRESSION ERRORCODE: ...

Bedeutung Abbruch der Komprimierung. Bedeutung der Fehlercodes: (siehe auch Kapitel 8.4)

15 =	Satzlänge größer als 32763 bzw. negativ
16 =	Satzlänge größer als Matrixgrösse -4
20 =	Unzulässiger Openmode
21 =	Unzulässige Größe des Matrixpuffers
22 =	Unzulässiges Kompressionsverfahren
23 =	Unzulässiger Code in FLAMFILE
24 =	Unzulässige MAXRECORDS Angabe
25 =	Unzulässige Satzlänge
26 =	Unzulässiger Zeichencode
40 =	Modul oder Tabelle kann nicht geladen werden
41 =	Modul kann nicht aufgerufen werden
42 =	Modul kann nicht entladen werden
43 - 49 =	Fehlerabbruch durch Exit-Routine
98 =	Es wurden nicht alle Dateien bearbeitet

Reaktion In der Regel sind für FLAM falsche Parameter (siehe Kapitel 3) übergeben worden. Diese sind zu korrigieren.

Die Fehlercodes 15, 16, 25 und 40 - 49 sind selbsterklärend.

Bei anderen Fehler-Codes erstellen Sie bitte Fehlerunterlagen und wenden sich an Ihren Vertriebspartner.

FLM0414 FLAMFILE SPLIT ACTIVE

Bedeutung Das Teilen oder Zusammenfügen einer gesplitteten FLAMFILE ist aktiviert.

Reaktion Keine.

FLM0415 USED PARAMETER: ...

Bedeutung Protokoll der benutzten Parameter zur Komprimierung.

Reaktion Keine.

FLM0416 COMPRESSION REDUCTION IN PERCENT: ...

Bedeutung Die Input-Datenbytes wurden um ... Prozent reduziert.

Reaktion Keine.

FLM0421 INPUT SUPPRESSED

Bedeutung Eingabedatei wurde nicht bearbeitet.

Reaktion Keine.

FLM0422 INPUT DATA SET IS EMPTY

Bedeutung Die zu komprimierende Datei ist logisch leer.

Reaktion Keine.

FLM0424 ILLEGAL FUNCTION OR INSUFFICIENT MEMORY

Bedeutung Es wurde eine ungültige Funktion angefordert oder es steht nicht genügend Speicherplatz zur Verfügung.

Evtl. hat sich auch seit der Lizenzierung Ihr Rechner geändert, so dass FLAM-Aufrufe als ungültig abgewiesen werden (Error in FLMOPD).

Reaktion Lizenz überprüfen. Speicherplatz überprüfen, gegebenenfalls MAXBUFFER verkleinern.

FLM0426 MESSAGE NOT FOUND

Bedeutung Fehler in den FLAM-Modulen.

Reaktion Bitte Fehlerunterlagen erstellen und den Vertriebspartner informieren.

FLM0428 RECEIVED: ...

Bedeutung Protokoll der übergebenen Komprimierungs-Parameter.

Reaktion Keine.

FLM0429 NAME GENERATION ERROR: NUMERIC RANGE OVERFLOW

Bedeutung Beim Teilen oder Zusammenfügen von Fragmenten einer FLAMFILE kann kein weiterer Dateiname (oder DD-Name) gebildet werden. Z.B. müsste nach Dateinummer 9 die Nummer 10 generiert werden, der Dateiname (DD-Name) enthält aber nur eine einstellige Ziffernfolge (z.B. NAME1 vorgegeben anstatt NAME01)

Reaktion Mehr Ziffernfolgen im Dateinamen (DD-Namen) angeben.

FLM0431 FLAMFILE SPLIT NO. nn MISSING

Bedeutung Beim Dekomprimieren kann das Fragment Nr. nn einer geteilten FLAMFILE nicht gefunden werden. Die Datei ist z.B. nicht katalogisiert, exklusiv im Zugriff oder die zugehörige DD-Anweisung fehlt in der JCL.

Reaktion Überprüfen Sie den Dateinamen, die Datei katalogisieren, den Lauf später erneut starten.

FLM0432 FLAMFILE SPLIT SEQUENCE ERROR. FOUND NO. nn, NEED NO. mm

Bedeutung Es wurde zur Dekomprimierung das Fragment Nr. mm der geteilten FLAMFILE erwartet. Gefunden wurde aber Nr. nn. Das Fragment ist Teil der zuerst gelesenen Datei, liegt aber in falscher Reihenfolge vor.

Reaktion Die Dateien mit der entsprechenden Ziffernfolge im Dateinamen katalogisieren oder bei Zuweisung über den DD-Namen in der JCL die Reihenfolge korrigieren.

FLM0433 FLAMFILE SPLIT NO. nn IS NOT A CONTINUATION

Bedeutung Beim Dekomprimieren gehört das aktuelle Fragment Nr. nn der gesplitteten FLAMFILE nicht zur vorhergehenden Datei. Es ist zwar Teil einer FLAMFILE, aber gehört nicht zum zuerst gelesenen Teil dazu.

Reaktion Die zugehörige Datei zuweisen.

Anmerkung Jeder neue Komprimierungslauf erzeugt auch bei identischer Eingabe eine andere FLAMFILE. Damit sind Fragmente gesplitteter FLAMFILEs von verschiedenen Komprimierungen nicht austauschbar !

FLM0435 FLAMFILE MAC: nnnnnnnnnnnnnnn
MEMBER MAC :

Bedeutung: Protokoll des errechneten Hash-MACs der gesamten FLAMFILE, bzw. jeden Members der Sammel FLAMFILE.

Reaktion: Keine.

Anmerkung: Jede mit AES verschlüsselte FLAMFILE wird mit einem Hash-MAC abgeschlossen. Zusätzlich ist jedes Member einer Sammel FLAMFILE separat gesichert. Diese MACs dienen dem Integritätsschutz auf Matrix-, Member- und FLAMFILE Ebene.

FLM0440 FLAM COMPRESSION NORMAL END

Bedeutung Die Komprimierung mit FLAM wurde normal beendet.

Reaktion Keine.

FLM0441 ERROR IN OPERATION: ...

Bedeutung Bei dieser Funktion ist ein Fehler aufgetreten. Der Fehlercode ist in der nachfolgenden Meldung protokolliert.

- **FLAMSYN** Syntaxanalyse für Parametereingabe
- **FLAMREQM** Speicheranforderung
- **FLAMFREE** Speicherfreigabe
- **FLAMSCAN** Analyse einer Auswahl- bzw. Umsetzanweisung für Dateinamen
- **FLAMUP** Ablaufsteuerung
- **WCDxxx** Dateinamen in Wildcardsyntax verarbeiten
- **DYNxxx** Dynamisches Laden von Modulen und Tabellen
- **TIOxxx** Terminal Ein-/Ausgabe
- **MSGxxx** Meldungsausgabe
- **TIMxxx** Zeitmessung

FIOxxx Datei Ein-/Ausgabe

FLMxxx FLAM Satzschnittstelle

Reaktion Keine.

FLM0442 DMS ERRORCODE: ... DD-NAME: ...

Bedeutung Bei der Verarbeitung der Datei mit dem angegebenen DD-Namen ist ein Fehler aufgetreten.

Reaktion Fehlercode analysieren und Datei entsprechend korrigieren.

FLM0443 FLAM ERRORCODE: ... DD-NAME: ...

Bedeutung Bei der Verarbeitung der Datei mit dem angegebenen DD-Namen ist ein Fehler aufgetreten. Bedeutung der Errorcodes (siehe auch Kapitel 8.4):

30 = Eingabe-Datei leer

31 = Eingabe-Datei nicht vorhanden

32 = Ungültiger Open Mode

33 = Ungültiger Dateityp

34 = Ungültiges Satzformat

35 = Ungültige Satzlänge

36 = Ungültige Blocklänge

37 = Ungültige Schlüsselposition

38 = Ungültige Schlüssellänge

39 = Ungültiger Dateiname

40 = Modul oder Tabelle kann nicht geladen werden

43 - 49 = Fehlerabbruch durch Exit

52 = Zuviele oder unzulässige doppelte Schlüssel

98 = Es wurden nicht alle Dateien bearbeitet

Reaktion Fehlercode analysieren und Datei entsprechend korrigieren.

FLM0444 COMPRESSION-LIMIT WARNING

Bedeutung Komprimierungsergebnis ist schlechter als der eingestellte Grenzwert. (CLIMIT, 3.1.1) Der Return Code 4 ist gesetzt.

Reaktion Keine.

FLM0448 COPYRIGHT (C) 1989-1999 BY LIMES DATENTECHNIK GMBH

Bedeutung Copyright Meldung mit Kundenlizenznummer, bzw. Ablaufdatum bei Testinstallation.

Reaktion Keine.

FLM0449 FLAM COMPRESSION TERMINATED WITH ERRORS

Bedeutung Die Komprimierung wurde mit Fehlern beendet. Ein Return Code von 8, 12 oder 16 ist gesetzt.

Reaktion Keine, bzw. je nach vorangegangener Meldung.

FLM0450 FLAM DECOMPRESSION VERSION ... ACTIVE

Bedeutung Das Dekomprimierungssystem FLAM wurde aktiviert. FLAM bedeutet: Frankenstein-Limes-Access-Method. FLAM® ist ein eingetragenes Warenzeichen. Copyright © by limes datentechnik gmbh, 1999.

Reaktion Keine.

FLM0456 INPUT RECORDS/BYTES: ...

Bedeutung Anzahl Datensätze und Datenbytes im Komprimat (FLAMFILE).

Reaktion Keine.

FLM0457 OUTPUT RECORDS/BYTES: ...

Bedeutung Anzahl der mit FLAM dekomprimierten Datensätze und Datenbytes.

Reaktion Keine.

FLM0458 CPU - TIME: ...

Bedeutung Von FLAM bei der Dekomprimierung verbrauchte CPU-Zeit.

Reaktion Keine.

FLM0459 RUN - TIME: ...

Bedeutung Ablaufdauer der Dekomprimierung mit FLAM (elapsed time). Darin sind z.B. auch Rüstzeiten für Bänder enthalten.

Reaktion Keine.

FLM0460 DATA SET: ...

Bedeutung Name der mit FLAM zu dekomprimierenden Datei (FLAMFILE), oder der Ausgabedatei (FLAMOUT).

Reaktion Keine.

FLM0461 DATA SET ORGANIZATION NOT SUPPORTED

Bedeutung Die Ausgabedatei kann nicht erzeugt werden, da FLAM diesen Dateityp nicht unterstützt.

Reaktion Eine Ausgabedatei zuweisen, die von FLAM unterstützt wird.

FLM0462 WRITTEN RECORDS/BYTES: ...

Bedeutung Anzahl der geschriebenen Datensätze und Bytes. Differenz zu FLM0457 entsteht bei Dateikonvertierung.

Reaktion Keine.

FLM0463 DECOMPRESSION ERRORCODE: ...

Bedeutung Die Dekomprimierung wurde mit dem Fehlercode ... beendet (Siehe auch Kapitel 8.4).

10 = Datei keine FLAMFILE

11 = FLAMFILE Formatfehler

12 = Satzlängenfehler

13 = Dateilängenfehler

14 = Checksummenfehler

20 =	Unzulässiger Openmode
21 =	Unzulässige Größe des Matrixpuffers
22 =	Unzulässiges Kompressionsverfahren
23 =	Unzulässiger Code in FLAMFILE
24 =	Unzulässige MAXRECORDS Angabe
25 =	Unzulässige Satzlänge
26 =	Unzulässiger Zeichencode
40 =	Modul oder Tabelle kann nicht geladen werden
41 =	Modul kann nicht aufgerufen werden
42 =	Modul kann nicht entladen werden
43 - 49 =	Fehlerabbruch durch Exit-Routine
52 =	Zuviele oder unzulässige doppelte Schlüssel
57 =	Unzulässige Teilkomprimatslänge
60 - 78	FLAM-Syntaxfehler (siehe 3.3.11 FLMGET)
96 =	Keinen Dateinamen gefunden
98 =	Es wurden nicht alle Dateien bearbeitet

Reaktion Bei Fehlercode 10 - 14 liegt FLAMFILE nicht mehr im ursprünglichen Zustand vor. Die Fehlercode 40 - 49 sind selbsterklärend.

Bei Fehlercode 60 - 78 bitte Fehlerunterlagen erstellen und den Vertriebspartner informieren.

FLM0465 USED PARAMETER: ...

Bedeutung Protokoll der benutzten Dekomprimierungsparameter.

Reaktion Keine.

FLM0468 SPLIT RECORDS / BYTES: …

Bedeutung Zahl der Datensätze und Bytes im aktuellen Fragment der gesplitteten FLAMFILE. Beim Splitt werden jeweils Daten zur Steuerung und Kontrolle eingefügt, so dass die Summe der Datensätze und –bytes größer ist als das

‚eigentliche' Komprimat (Meldungen FLM0407, FLM0456).

Reaktion Keine.

FLM0469 COMPRESSED FILE FLAM-ID: ...

Bedeutung FLAM-Systemcode der Originaldatei.

0080	MS-DOS
0101	IBM MVS
0102	IBM VSE
0103	IBM VM
0104	IBM 81xx
0105	IBM DPPX/370
0106	IBM AIX
02xx	UNISYS
0301	DEC VMS
0302	DEC ULTRIX
0401	SIEMENS BS2000
0402	SIEMENS SINIX
0403	SIEMENS SYSTEM V
0501	NIXDORF 886x
0502	NIXDORF TARGON
06xx	WANG
07xx	PHILLIPS
08xx	OLIVETTI
09xx	TANDEM
0Axx	PRIME
0Bxx	STRATUS
0E02	APLLE A/UX

11xx	INTEL 80286
12xx	INTEL 80386
13xx	INTEL 80486
15xx	Motorola 68000
xx04	UNIX

Reaktion Keine.

FLM0470 SPLIT ID: …

Bedeutung Jedes Fragment einer parallel gesplitteten FLAMFILE erhält eine eindeutige Kennung, die zur Authentifizierung verwendet werden kann. Der zugehörige Dateiname wurde mit FLM0410, FLM0460 protokolliert.

Reaktion Keine.

FLM0471 OUTPUT SUPPRESSED

Bedeutung Ausgabedatei nicht verarbeitet.

Reaktion Keine.

FLM0472 INPUT DATA SET IS EMPTY

Bedeutung Bei der zu dekomprimierenden Datei (FLAMFILE) handelt es sich um eine logisch leere Datei.

Reaktion Zur Dekomprimierung eine FLAMFILE zuweisen.

FLM0474 ILLEGAL FUNCTION OR INSUFFICIENT MEMORY

Bedeutung Es wurde eine ungültige Funktion angefordert oder es steht nicht genügend Speicherplatz zur Verfügung. Evtl. hat sich seit der Lizenzierung Ihr Rechner geändert, so dass FLAM-Aufrufe als ungültig abgewiesen werden (Error in FLMOPS). Oder FLAM ist gar nicht lizenziert.

Reaktion Lizenzierung, Speicherplatz überprüfen.

FLM0475 PASSWORD WRONG OR MISSING

Bedeutung: Bei der Dekomprimierung wurde das Passwort nicht angegeben oder es wurde bei der Komprimierung ein anderes verwendet.

FLM0479 FILE-ATTRIBUTE CHANGED

Bedeutung Für die Ausgabedatei gelten andere Dateiattribute als für die Originaldatei. Es erfolgt eine Konvertierung in die neuen Angaben.

Reaktion Keine, bzw. Ausgabedatei anders definieren.

FLM0480 FILE PARAM OLD: ... NEW: ...

Bedeutung Auflistung der Original-Dateiattribute und der bei der Dekomprimierung angegebenen.

Reaktion Keine, bzw. Ausgabedatei anders definieren.

FLM0481 RECORD TRUNCATED

Bedeutung Ein Satz wurde verkürzt. Die dekomprimierte Datei enthält einen (oder mehrere) Sätze, die länger sind als die im Dateikatalog definierte Satzlänge.

Bei TRUNCATE=NO wird das Programm mit Fehler beendet.

Reaktion Für eine Konvertierung ist der Programmlauf mit dem FLAM-Parameter TRUNCATE=YES zu starten.

Eine Datei mit größerer Satzlänge zuweisen.

FLM0482 OLD ...

Bedeutung Protokoll des FLAM-Fileheaders.

OLD DSN	**:**	Dateiname der Originaldatei
OLD CODE	**:**	Original-Datei-Code
OLD DSORG	**:**	Original-Datei-Organisation
OLD RECFORM	**:**	Original-Datei-Format
OLD RECSIZE	**:**	Original-Datei-Satzlänge
OLD BLKSIZE	**:**	Original-Datei-Blockgrösse
OLD KEYPOS	**:**	Original-Datei-Schlüssel-Position
OLD KEYLEN	**:**	Original-Datei-Schlüssel-Länge

Reaktion Keine.

FLM0488 INPUT WAS NOT COMPRESSED BY FLAM

Bedeutung Die Eingabe wurde nicht mit FLAM komprimiert. RC wird auf 88 gesetzt.

Reaktion Eine mit FLAM komprimierte Datei zuweisen.

FLM0490 FLAM DECOMPRESSION NORMAL END

Bedeutung Die Dekomprimierung mit FLAM wurde normal beendet.

Reaktion Keine.

FLM0491 ERROR IN OPERATION: ...

Bedeutung Bei dieser Funktion ist ein Fehler aufgetreten, der Fehlercode ist in der nachfolgenden Meldung protokolliert.

Reaktion Keine.

FLM0492 DMS ERRORCODE: ... DD-NAME: ...

Bedeutung Bei Verarbeitung der Datei mit dem angegebenen DD-Namen, ist ein Fehler aufgetreten.

Reaktion Fehlercode analysieren und Datei entsprechend korrigieren.

FLM0493 FLAM ERRORCODE: ... DD-NAME: ...

Bedeutung Bei der Verarbeitung der Datei mit dem angegebenen DD-Namen ist ein FLAM-Fehler aufgetreten. Bedeutung der Errorcodes (siehe auch Kapitel 8.4):

30 = Eingabe-Datei leer

31 = Eingabe-Datei nicht vorhanden

32 = Ungültiger Open Mode

33 = Ungültiger Dateityp

34 = Ungültiges Satzformat

35 = Ungültige Satzlänge

36 = Ungültige Blocklänge

37 = Ungültige Schlüsselposition

38 = Ungültige Schlüssellänge

39 = Ungültiger Dateiname

Reaktion Fehlercode analysieren und Datei entsprechend korrigieren.

FLM0499 FLAM DECOMPRESSION TERMINATED WITH ERRORS

Bedeutung Die Dekomprimierung mit FLAM wurde mit Fehler beendet. Condition Code ist auf 4, 8, 12 oder 16 gesetzt.

Reaktion Fehler analysieren.

8.4 FLAM-Returncodes

Durch FLAM werden an den verschiedenen Schnittstellen (FLAMUP, FLAMREC, USERIO) bestimmte Ausnahmesituationen und Fehler durch systemneutrale Returncodes gemeldet.

Bei Fehlercodes, die sich auf **Dateioperationen** beziehen, wird die Datei im höchstwertigen Byte des vierstelligen Returncode-Feldes markiert:

X'AF'	Fehler bei Zugriff auf	FLAMOUT
X'CF'		FLAMPAR
X'EF'		FLAMIN
X'FF'		FLAMFILE

Diese Kennzeichen werden von FLAM/FLAMUP zur passenden Meldungsausgabe verwendet.

Die restlichen drei Bytes entsprechen dem Fehlercode der entsprechenden Datei-Zugriffsmethode (wie z.B. VSAM, POWER).

Fehlercodes bei **Verletzung der Security** werden durch Kennzeichen im 2. Byte eingeleitet: 00kkmmmm.
kk bezeichnet den Fehlerort, mit kk =

- **1** Header
- **2** Segment
- **3** Membertrailer
- **4** Filetrailer

Mit mmmm wird der Fehler selbst beschrieben (Sedezimal):

- 0001 MAC1, Mac über das Komprimat
- 0002 MAC2, Verkettungs MAC
- 0004 MAC3, Mac über Macs
- 0010 Daten fehlen
- 0020 Daten eingefügt
- 0040 Daten aktualisiert (update)
- 0080 Satzzähler Komprimat
- 0100 Bytezähler Komprimat
- 0200 Satzzähler Originaldaten
- 0400 Bytezähler Originaldaten
- 0800 Verkettung bei FLAM-Verschlüsselung

Security-Fehler können nur bei der Dekomprimierung auftreten. Sie können ggf. mit dem Parameter SECURE-INFO=IGNORE den Fehler ignorieren, Folgefehler sind aber nicht auszuschließen. Bei Positionieren in die FLAMFILE mit anschließender Dekomprimierung eines Members muss SECUREINFO=MEMBER angegeben werden (ansonsten Fehlercode X'00030002, d.h. Fehler der Memberverkettung).

Die nachfolgenden Werte sind Dezimalzahlen

Returncode

0 Die Funktion ist vollständig ausgeführt.

-1 Die Funktion ist nicht ausgeführt, weil sie im Zusammenhang nicht zulässig ist (z.B. FLMGET ohne erfolgreiches FLMOPN) oder weil beim Öffnen einer Datei nicht ausreichend Speicher zur Verfügung steht.

Returncodes zwischen 1 und 9 sind Warnungen.

Die Funktion ist teilweise ausgeführt. Der Benutzer muss entscheiden, ob das Ergebnis richtig oder falsch ist.

1 Ein Satz wird auf die Länge des Satzpuffers verkürzt; die Daten können in der angegebenen Länge verarbeitet werden.

2 Beim Lesen wird das Dateiende erreicht; es werden keine Daten übergeben.

3 In einer relativen Datei wird eine Lücke gefunden; die Satzlänge ist Null.

4 Beim Konvertieren eines Satzes in fixes Format wird der Satz mit Füllzeichen aufgefüllt.

5 In einer indexsequentiellen Datei ist beim Lesen ein Schlüssel nicht vorhanden bzw. beim Schreiben ungültig. Die sequentielle Leseposition steht auf dem Satz mit den nächsthöheren Schlüssel.

Beim Positionieren ist die angegebene Position nicht vorhanden bzw. die gewünschte Positionierung ist nicht möglich. Die aktuelle Position wird nicht verändert.

Beim Löschen ist kein aktueller Satz vorhanden.

6 In einer Sammeldatei beginnt beim Lesen eine neue Datei; es werden keine Daten übergeben. Gegegebenenfalls kann der Fileheader gelesen werden. Die sequentielle Leseposition steht auf dem ersten Satz der neuen Datei.

7 Passwort nicht angegeben. Die FLAMFILE wurde mit einem Passwort komprimiert.
Das Passwort kann mit FLMPWD übergeben werden.

8 unbenutzt

9 FLAMUP bzw. FLAM meldet beim Komprimieren mit eingeschalteter Statistik, dass das Komprimat größer als das Original ist (Expansion).

Returncodes über 10 sind Fehler.

Die Funktion ist nicht ausgeführt bzw. wurde abgebrochen. Eine Ausnahme bildet der Returncode 98 bei FLAMUP bzw. FLAM.

10 Beim Dekomprimieren wird die Eingabedatei nicht als FLAM-Komprimat erkannt. Bereits der Anfang der Datei ist derart verfälscht, dass die FLAM-Syntax nicht mehr erkennbar ist.

Mögliche Ursachen für diesen Fehler sind:

Die Eingabedatei ist kein Komprimat bzw. wurde nicht mit FLAM komprimiert.

Bereits der erste Satz ist verkürzt bzw. vor dem Anfang des FLAM-Komprimats sind Daten eingefügt.

Häufig wird dieser Fehler durch falsch eingestellte File Transfers verursacht:

Beim Übertragen von 8-Bit-Komprimaten wird ein File-Transfer für abdruckbare Daten benutzt und damit die Zeichen des Komprimats verfälscht.

Beim Übertragen von indexsequentiellen Komprimatsdateien von DEC-VMS auf andere Systeme wie MVS, BS2000 usw. muss die Schlüssellänge der Komprimatsdatei um die Satz- und Blockzähler (1, 2 bzw. 4 Bytes) vergrößert werden.

Beim Übertragen werden Komprimatssätze verkürzt, verlängert bzw. umgebrochen.

Hinweis: Ein Teil dieser Transformationen wird von FLAM ab der Version 2.7 erkannt und automatisch kompensiert.

Das Auffüllen mit gleichen Zeichen wird für alle Kompressionsverfahren toleriert.

Bei 8-Bit-Komprimaten ist ein Umbruch der Komprimatssätze möglich, sofern bei der Dekomprimierung kein Exit für die Komprimatssätze (EXD20) aktiv ist.

11 Das Format der FLAMFILE ist fehlerhaft.

Beim Dekomprimieren einer FLAMFILE sind Fehler in der Komprimatssyntax erkannt worden. Beispielsweise können vollständige Komprimatssätze fehlen bzw. Header sind verfälscht.

12 Ein Komprimatssatz ist verkürzt, so dass ein Teil der Komprimatsdaten fehlt.

13 Die Komprimatsdatei ist verkürzt. Es fehlen vollständige Komprimatssätze am Dateiende. Dieser Fehler kann beim Erzeugen, Kopieren bzw. Übertragen von Komprimatsdateien entstehen, wenn nicht ausreichend Speicherplatz für die Komprimatsdatei zur Verfügung steht und dadurch die Komprimierung, das Kopieren bzw. der File Transfer vorzeitig beendet wird. Jeder andere Abbruch dieser Verarbeitungen kann ebenfalls eine unvollständige Komprimatsdatei hinterlassen.

14 Die Checksumme eines Komprimatssatzes ist falsch. Die Komprimatsdatei ist durch Umcodierung oder einen anderen Eingriff verfälscht.

15 FLAM kann nur Sätze bis zu einer maximalen Satzlänge von 32.764 Bytes verarbeiten. Die Originaldatei enthält mindestens einen längeren Satz und kann deshalb nicht komprimiert werden.

16 Die Matrixgröße muss um mindestens 4 Byte größer sein als die größte Satzlänge in der Originaldatei. Für gute Kompressionseffekte sollte die Matrixgröße mindestens 16mal die Satzlänge sein. Die Datei kann mit größerem Matrixpuffer erneut komprimiert werden.

17 unbenutzt

18 unbenutzt

19 unbenutzt

20 Unzulässiger OPENMODE.

Nur indexsequentielle Komprimatsdateien können mit dem OPENMODE = INOUT geöffnet werden. Sequentielle Komprimatsdateien können nur gelesen (INPUT) bzw. geschrieben werden (OUTPUT).

21 Unzulässige Größe des Matrixpuffers.

Beim Dekomprimieren kann der notwendige Matrixpuffer wegen Speicherplatzmangel nicht angefordert werden. Wenn nicht mehr Speicherplatz zur Verfügung gestellt werden kann, muss die Originaldatei mit einem kleineren Matrixpuffer komprimiert werden.

Hinweis: Ab der Version 2.5 wird die doppelte Größe des Matrixpuffers benötigt. Gegebenenfalls kann die Komprimatsdatei mit der Version 2.1 dekomprimiert werden, um sie danach mit einem kleineren Matrixpuffer erneut zu komprimieren.

22 Unzulässiges Kompressionsverfahren.

Das Komprimat ist mit einer neueren FLAM-Version mit einem von dieser Version noch nicht unterstützten Kompressionsverfahren erzeugt worden.

23 Unzulässiger Code in FLAMFILE.

Das Komprimat ist in einem Zeichencode (weder ASCII noch EBCDIC) erstellt worden, der von dieser FLAM-Version noch nicht unterstützt wird.

24 Unzulässige maximale Satzanzahl.

Der Parameter MAXRECORDS bzw. MAXREC ist ungültig. Erlaubt sind bei MODE=CX7, CX8, VR8 1 bis 255, bei MODE=ADC 1 bis 4095.

25 Unzulässige Satzlänge.

Der Parameter MAXSIZE enthält einen Wert kleiner als 80 bzw. größer als 32.768 für 8-Bit-Komprimate. Bei CX7 darf MAXSIZE nicht größer als 4096 sein.

26 Unzulässiger Zeichencode.

Die Originaldaten haben einen Zeichencode (weder ASCII noch EBCDIC), der von dieser FLAM-Version noch nicht unterstützt wird.

27 unbenutzt

28 unbenutzt

29 Es wurde kein oder ein falsches Passwort übergeben.

30 Eingabedatei ist leer. Die Eingabedatei ist vorhanden, aber ohne Inhalt.

31 Eingabedatei ist nicht vorhanden.

32 Ungültiger OPEN-Mode.

Die Datei kann mit dem gewünschten OPEN-Mode nicht geöffnet werden. Z.B. kann eine sequentielle Datei nicht zum Ändern geöffnet werden.

33 Ungültiger Dateityp.

Das gewünschte Dateiformat kann von FLAM nicht bzw. noch nicht verarbeitet werden.

34 Ungültiges Satzformat.

Das Satzformat kann von FLAM nicht verarbeitet werden oder es ist für das angegebene Dateiformat nicht zugelassen.

35 Ungültige Satzlänge.

Die Satzlänge kann von FLAM nicht verarbeitet werden oder sie ist für das angegebene Dateiformat und Satzformat nicht zugelassen.

36 Ungültige Blocklänge.

Die Blocklänge kann von FLAM nicht verarbeitet werden oder sie ist für das angegebene Dateiformat und Satzformat nicht zugelassen.

37 Ungültige Schlüsselposition.

Bei einer indexsequentiellen FLAMFILE ist die Schlüsselposition ungleich 1. Für eine Originaldatei ist die Schlüsselposition für das angegebene Dateiformat nicht zugelassen.

38 Ungültige Schlüssellänge.

Die Schlüssellänge kann von FLAM nicht verarbeitet werden oder ist für das angegebene Dateiformat und Satzformat nicht zugelassen.

39 Ungültiger Dateiname.

Der Dateiname ist in keiner gültigen Schreibweise für eine Datei oder ein Bibliothekselement angegeben bzw. es ist eine Wildcard-Angabe für eine Menge von Dateien und Bibliothekselementen unzulässig bzw. von FLAM nicht verarbeitbar.

40 Modul oder Tabelle kann nicht geladen werden.

Ein Benutzerausgang bzw. eine Übersetzungstabelle kann nicht geladen werden. Möglicherweise ist die Bibliothek nicht zugewiesen.

41 Modul kann nicht aufgerufen werden.

Ein Benutzerausgang kann nicht aufgerufen werden.

42 Modul oder Tabelle kann nicht geladen werden.

43 - 49 Fehlerabbruch durch Exit-Routine.

Ein Benutzerausgang hat den Returncode 16 bzw. einen unzulässigen Returncode zurückgegeben.

51 unbenutzt

52 Zuviele oder unzulässige doppelte Schlüssel.

Beim Komprimieren in eine indexsequentielle FLAMFILE enthält das Original doppelte Schlüssel, obwohl beim Öffnen der FLAMFILE in dem Feld KEYFLAGS der Schlüsselbeschreibung KEYDESC keine doppelten Schlüssel zugelassen sind. Oder die Anzahl doppelter Schlüssel im Original ist größer als 255 * MAXSIZE.

53 unbenutzt

56 unbenutzt

57 Unzulässige Teilkomprimatslänge.

Das Komprimat einer Matrix ist in mehreren Teilen mit eigenen Längenfeldern abgelegt. Beim Dekomprimieren wird eine Inkonsistenz dieser Längenfelder erkannt, ohne dass eine ungültige Checksumme gefunden wurde.

Dieser Fehler tritt auf, wenn in einer Komprimatsdatei vollständige Sätze gelöscht wurden.

58 unbenutzt

59 unbenutzt

60 - 78 Die Fehler 60 bis 78 beschreiben alle Fehler im Komprimat.

Diese Fehler dienen zur Erkennung von Programmfehlern in FLAM selbst und dürfen deshalb im Betrieb nicht auftreten.

Da mit Hilfe von Checksummen nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit eine Verfälschung in einer Komprimatsdatei erkannt wird, kann in seltenen Fällen unzutreffenderweise ein Dekompressionsfehler gemeldet werden, obwohl eine Verfälschung vorliegt.

Das Auftreten eines Dekompressionsfehlers sollte unter Beifügung von Fehlerunterlagen an den Hersteller gemeldet werden.

79 unbenutzt

80 Syntaxfehler bei Parametereingabe.

Der Parameterstring ist syntaktisch falsch. Wenn mehrere Parameter auf einmal übergeben wurden, kann durch die Verkürzung des Parameterstrings um jeweils einen Parameter der Fehler eingegrenzt werden.

81 Unbekanntes Schlüsselwort.

Im Parameterstring ist ein unbekanntes Schlüsselwort enthalten bzw. durch einen Syntaxfehler wird ein Parameterwert als Schlüsselwort interpretiert.

82 Unbekannter Parameterwert.

Bei einem Parameter mit einem festen Wertevorrat wie MODE ist ein unzulässiger Wert angegeben worden.

83 Parameterwert nicht dezimal.

Bei einem Parameter der Zahlen als Wertevorrat hat, ist keine Zahl angegeben worden.

84 Parameterwert zu lang.

Bei einem Parameter ist die Wertangabe zu lang. Zahlenwerte dürfen maximal 8 Zeichen lang sein. Ebenso dürfen feste Werte maixmal 8 Zeichen lang sein. Bei Parametern, die Namen enthalten dürfen, sind die Längen in der Parameterbeschreibung angegeben. Linknamen, Modulnamen und Namen von Tabellen dürfen maximal 8 Zeichen lang sein. Dateinamen für einzelne Dateien und als Wildcard-Angaben dürfen maximal 54 Zeichen lang sein.

85 - 95 unbenutzt

96 Keinen Dateinamen gefunden, bzw. Fehler beim Ermitteln von Dateinamen. Dieser Fehler kann bei der Komprimierung im Zusammenhang mit Dateinamensangaben in Wildcard-Syntax oder bei Dateilisten auftreten.

Bei der Dekomprimierung wurde eine Auswahl- oder Umsetzvorschrift für die Ausgabe vorgegeben und die FLAMFILE enthält keinen Namen der Originaldatei (durch HEADER=NO oder FILEINFO=NO bei der Komprimierung).

97 unbenutzt

98 Nicht alle Dateien wurden bearbeitet.

Bei der Verarbeitung von Sammeldateien wurden nicht alle Dateien bearbeitet, weil beim Öffnen der Originaldateien Fehler erkannt wurden. Alle Dateien, die bearbeitet wurden, sind fehlerfrei bearbeitet.

99 - 998 unbenutzt

999 siehe -1

8.5 Return Codes

Zur Ablaufsteuerung werden bei der Komprimierung durch FLAM folgende Return Codes gesetzt:

$RC=0 Die Komprimierung war fehlerfrei

$RC(4) CLIMIT überschritten.

$RC=6 Es konnten nicht alle Dateien komprimiert werden.

$RC=8 Fehler einfacher Art (wie falsche Parameter) wurden erkannt.

Hinweis: Anhand der Zusatzmeldungen kann der Anwender den Fehler bereinigen.

$RC=12 In der Regel liegen DMS Zugriffsfehler vor.

Hinweis: Anhand der Zusatzmeldungen kann der Anwender den Fehler bereinigen.

$RC=16 Fehler beim Zugriff auf die FLAMFILE oder Komprimierungsfehler.

Hinweis: Kann der Anwender den Fehler nicht beheben, so verständigen Sie bitte Ihren Vertriebspartner.

Zur Ablaufsteuerung werden bei der Dekomprimierung durch FLAM folgende Return Codes gesetzt:

$RC=0 Die Dekomprimierung war fehlerfrei

$RC=6 Es konnten nicht alle Dateien dekomprimiert werden.

$RC=8 Fehler einfacher Art (wie falsche Parameter) wurden erkannt.

Hinweis: Anhand der Zusatzmeldungen kann der Anwender den Fehler bereinigen.

$RC=12 In der Regel liegen DMS Zugriffsfehler vor.

Hinweis: Anhand der Zusatzmeldungen kann der Anwender den Fehler bereinigen.

$RC=16 Fehler beim Zugriff auf die FLAMFILE oder Dekomprimierungsfehler

Hinweis: Kann der Anwender den Fehler nicht beheben, so verständigen Sie bitte Ihren Vertriebspartner.

$RC=88 Die zugewiesene Datei ist keine FLAMFILE.

Hinweis: Kann zur Identifikation von nicht komprimierten Data Sets in Batch-Jobs genutzt werden.

Nur bei Returncode 0 ist eine Dekomprimierung ordnungsgemäß erfolgt. Genauere Hinweise zu Fehlern sind den Fehlermeldungen FLM04xx in Kapitel 8.3 zu entnehmen.

8.6 DMS-Errorcodes

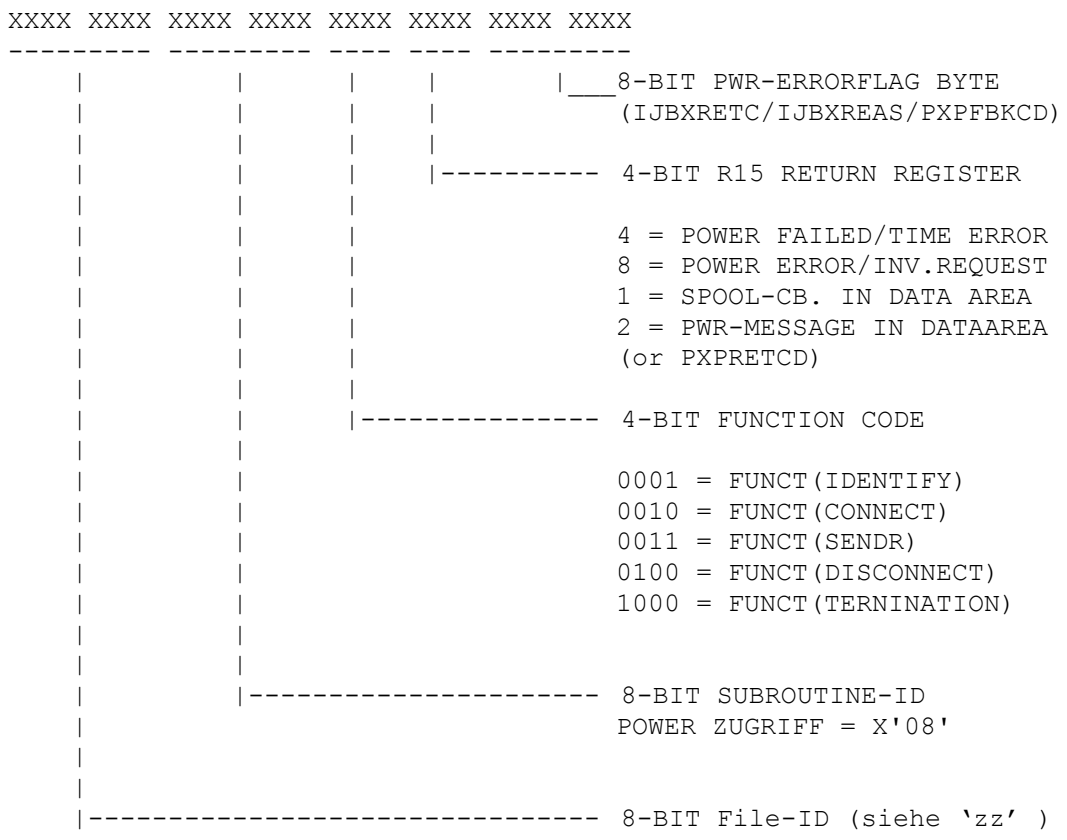
Data Management System ERRORCODES:

```
CODEFORMAT 4-BYTES  H' zz xx yy cc '


zz = File-ID
           EF = ORIGINALDATEI EINGABE (FLAMIN)
           AF = ORIGINALDATEI AUSGABE (FLAMOUT)
           FF = KOMPRIMATSDATEI FLAMFILE
           CF = PARAMETERDATEI
           DF = MESSAGEDATEI


xx = Subroutine-ID
           00 = VSAM OPEN/GET/PUT/POINT/ERASE (ESDS/KSDS/RRDS)
           01 = LOAD DTF-TABLE          DTFSD/DTFMT/SAM-ESDS
           02 = OPEN VTOC (CVH)         DTFSD
           03 = PROCESS VTOC (CVH)      DTFSD
           04 = CLOSE VTOC (CVH)        DTFSD
           05 = GET RECORD              DTFSD/DTFMT/SAM-ESDS
           06 = PUT RECORD              DTFSD/DTFMT/SAM-ESDS
           07 = OPEN FILE               DTFSD/DTFMT/SAM-ESDS
           08 = POWER ERROR CODES
           09 = LIBR ERROR CODES
           0A = WILDCARD ALLGEM.ERROR VON UNTERROUTINEN
           8X = WILDCARD ERROR FLAG
                    B'1XXX XXXX'  X: USED FROM DMS INTERFACE
                    SAMPLE: B'1000 1000'  = POWER ERROR IN
                                          WILDCARD.
                    OR      B'1000 0001'  = LOAD ERROR IN
                                          WILDCARD.
           0B = FLAM LABEL ERROR IN PROGRAMM FLMLABEL
                  UNTERFUNKTIONEN YY:
                    01 = S$GETLBL
                    02 = S$GETNXT
                    03 = S$SRCLBL
                    04 = S$LOCGRP
                    05 = S$MODGRP
                    06 = S$GETNXL
                    07 = S$REPLBL
                    08 = S$ADDLBL
                    09 = S$ADDNXL
                    0A = S$ENDLBL
                    0B = S$DELLBL
                    0F = S$CLRLBL
                    10 = S$VOLINF
           0C = ERROR BEI CATALOG INFO UEBER FLCATINF
           0D = ERROR ALLOCATE DATA-SET FLCATINF(ALLOCVSM)


yy = Fehler-ID
           REG.15  = NACH VSAM-ERROR ODER 01 BEI DTFSD
           01 = Bei DTFSD/DTFMT/SAM-ESDS ERROR
```

cc = Errorcode

```
          Sample Codeliste:
          00010104   04  LOAD-ERROR  PHASE NOT FOUND
          00010108    08               I/O ERROR DURING LOAD
          0001010C    12                 INVALID LIB OR SUBLIB
          00010110    16                 ENTRY OUTSIDE THE PARTITION
          00010114    20                 SECURITY ??
          00010118    24                 INCONSISTENT DIRECTORY STATE
          0001011C    28                 PARTITION IS TOO SMALL

          00020108    08  OVTOC-ERROR VOLUME NOT MOUNTED OR INVALID

          00030104    04  PVTOC-ERROR I/O ERROR READING VOL1
          0003010C    12                 I/O ERROR READING VTOC
          0003012C    44                 FORMAT1 NOT FOUND
          00030130    48                 INVALID READ OR WRITE ADDRESS
          00030158    88                 FORMAT4 NOT FOUND
          0003015C    92                 VOL1 LABEL NOT FOUND

          000400??          CVTOC-ERROR  ??

          00050100          GET-(LOCATE)-ERROR DTFXX

          00060100          PUT-ERROR          DTFXX

          0007????          ???? = R15 NACH DTFXX-OPENERROR

          000004cc         VSAM-ERROR R15=4   cc = ERRORCODE
          000008cc         VSAM-ERROR R15=8   cc = ERRORCODE
          0008fnxx         POWER ERROR f=FUNCT. n=R15,
                             xx=POWER-RETCODE
          0009nnxx         LIBR  ERROR nn=R15, xx=LIBR-RETC
          000Annxx         WILDCARD ALLGEM.ERROR VON UNTERROUTINEN
                                     nn=ERR.CODE,           xx=REASON
                        CODE
                                    01=BUFFER TOO SMALL
```

DMS-POWER-ERRORCODES:



FLAM (VSE)

Benutzerhandbuch

Anhang

Anhang

A.1 Übersetzungstabellen

	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.A	.B	.C	.D	.E	.F	
0.	NUL 00	SOH 01	STX 02	ETX 03	1A	HT 09	1A	DEL 7F	1A	1A	1A	VT 0B	FF 0C	CR 0D	SO 0E	SI 0F	**0.**
1.	DLE 10	DC1 11	DC2 12	DC3 13	1A	1A	BS 08	1A	CAN 18	EM 19	1A	1A	FS 1C	GS 1D	RS 1E	US 1F	**1.**
2.	1A	1A	1A	1A	1A	LF 0A	ETB 17	ESC 1B	1A	1A	1A	1A	1A	ENQ 05	ACK 06	BEL 07	**2.**
3.	1A	1A	SYN 16	1A	1A	1A	1A	EOT 04	1A	1A	1A	1A	DC4 14	NAK 15	1A	SUB 1A	**3.**
4.	SP 20	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	[5B	. 2E	< 3C	(28	+ 2B	! 21	**4.**
5.	& 26	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	] 5D	$ 24	* 2A	) 29	; 3B	5E	**5.**
6.	- 2D	/ 2F	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	¦ 7C	, 2C	% 25	_ 5F	> 3E	? 3F	**6.**
7.	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	60	: 3A	# 23	@ 40	' 27	= 3D	" 22	**7.**
8.	1A	a 61	b 62	c 63	d 64	e 65	f 66	g 67	h 68	i 69	1A	1A	1A	1A	1A	1A	**8.**
9.	1A	j 6A	k 6B	l 6C	m 6D	n 6E	o 6F	p 70	q 71	r 72	1A	1A	1A	1A	1A	1A	**9.**
A.	1A	~ 7E	s 73	t 74	u 75	v 76	w 77	x 78	y 79	z 7A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	**A.**
B.	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	**B.**
C.	{ 7B	A 41	B 42	C 43	D 44	E 45	F 46	G 47	H 48	I 49	1A	1A	1A	1A	1A	1A	**C.**
D.	} 7D	J 4A	K 4B	L 4C	M 4D	N 4E	O 4F	P 50	Q 51	R 52	1A	1A	1A	1A	1A	1A	**D.**
E.	\ 5C	1A	S 53	T 54	U 55	V 56	W 57	X 58	Y 59	Z 5A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	**E.**
F.	0 30	1 31	2 32	3 33	4 34	5 35	6 36	7 37	8 38	9 39	1A	1A	1A	1A	1A	1A	**F.**
	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.A	.B	.C	.D	.E	.F	

Übersetzungstabelle von EBCDIC nach ASCII

(TRANSLATE = E/A)

	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.A	.B	.C	.D	.E	.F	
0.	NUL 00	SOH 01	STX 02	ETX 03	EOT 37	ENQ 2D	ACK 2E	BEL 2F	BS 16	HT 05	LF 25	VT 0B	FF 0C	CR 0D	SO 0E	SI 0F	0.
1.	DLE 10	DC1 11	DC2 12	DC3 13	DC4 3C	NAK 3D	SYN 32	ETB 26	CAN 18	EM 19	SUB 3F	ESC 27	FS 1C	GS 1D	RS 1E	US 1F	1.
2.	SP 40	! 4F	" 7F	# 7B	$ 5B	% 6C	& 50	' 7D	(4D	) 5D	* 5C	+ 4E	, 6B	- 60	. 4B	/ 61	2.
3.	0 F0	1 F1	2 F2	3 F3	4 F4	5 F5	6 F6	7 F7	8 F8	9 F9	: 7A	; 5E	< 4C	= 7E	> 6E	? 6F	3.
4.	@ 7C	A C1	B C2	C C3	D C4	E C5	F C6	G C7	H C8	I C9	J D1	K D2	L D3	M D4	N D5	O D6	4.
5.	P D7	Q D8	R D9	S E2	T E3	U E4	V E5	W E6	X E7	Y E8	Z E9	Ž 4A	\ E0	! 5A	^ 5F	_ 6D	5.
6.	` 79	a 81	b 82	c 83	d 84	e 85	f 86	g 87	h 88	i 89	j 91	k 92	l 93	m 94	n 95	o 96	6.
7.	p 97	q 98	r 99	s A2	t A3	u A4	v A5	w A6	x A7	y A8	z A9	{ C0	¦ 6A	} D0	~ A1	DEL 07	7.
8.	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	8.
9.	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	9.
A.	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	A.
B.	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	B.
C.	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	C.
D.	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	D.
E.	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	E.
F.	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	F.
	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.A	.B	.C	.D	.E	.F	

Übersetzungstabelle von ASCII nach EBCDIC

(TRANSLATE = A/E)

Erläuterung der Abkürzungen

ACK	**=**	acknowledge, positive Quittung
BEL	**=**	bell, Klingel
BS	**=**	backspace, Korrekturtaste
CAN	**=**	cancel, ungültig, Zeilenlöscher
CR	**=**	carriage return, Wagenrücklauf
DC1	**=**	device control 1, Ausgabe fortsetzen
DC2	**=**	device control 2
DC3	**=**	device control 3, Ausgabe anhalten
DC4	**=**	device control 4
DEL	**=**	delete, Löschzeichen
DLE	**=**	data link escape, Austritt aus der Datenverbindung
EM	**=**	end of medium, Datenträgerende
ENQ	**=**	enquiry, Stationsaufruf
EOT	**=**	end of transmission, Übertragungsende
ESC	**=**	escape, Rücksprung
ETB	**=**	end of transmission block, Datenblockende
ETX	**=**	end of text, Textende
FF	**=**	form feed, Formularvorschub
FS	**=**	file separator, Dateitrennung
GS	**=**	group separater, Gruppentrennung
HT	**=**	horizontal tabulation, Tabulatorzeichen
LF	**=**	line feed, Zeilenvorschub
NAK	**=**	negative acknowledge, negative Quittung
NUL	**=**	null, keine Operation
RS	**=**	record separator, Gruppentrennung
SI	**=**	shift in, zurückschalten Zeichensatz
SO	**=**	shift out, umschalten Zeichensatz
SOH	**=**	start of heading, Vorspannanfang
SP	**=**	space, Leerzeichen
STX	**=**	start of text, Textanfang
SUB	**=**	substitute character, Zeichen ersetzen
SYN	**=**	synchronous idle, Synchronisierung
US	**=**	unit separater, Einheitentrennung
VT	**=**	vertical tabulation