

# ViMill®

» Die ultimative Lösung für Kollisionsrisiken »



USA Patent n. 9317029

**FIDIA** 

# Die "Look Ahead" Evolution

Vor mehr als 40 Jahren war Fidia das erste Unternehmen, das das "look ahead" Konzept auf den Markt brachte: die CNC "schaut voraus", sieht also die programmierte Werkzeugbahn vorher, um Beschleunigung und Geschwindigkeit der Maschine zu optimieren.

Mit ViMill® wurde dieses Konzept um den Faktor Sicherheit erweitert.

ViMill® ist ein Software-Paket, in dem die "look ahead" Funktion weiterentwickelt wurde mit dem Ziel, für sicherere Bearbeitung eine jede mögliche Kollision vorherzusehen.

## Was macht ViMill®?

Durch die volle Integration in die Fidia CNC-Steuerung ist ViMill® immer aktiv in allen Phasen der Bearbeitung auf der Maschine: Ausführung von Fräsprogrammen, manuelle Programmierung, Werkzeugwechselzyklen, Mess- und Ausrichtungszyklen sowie manuelle Verfahrbewegungen durch Jog-Betrieb oder Handrad.

Wenn ViMill® läuft, überprüft die Fidia CNC-Steuerung kontinuierlich jede Kollisionsmöglichkeit zwischen den beweglichen Teilen der Maschine, wie Fräskopf, Werkzeug und Drehtisch, und den feststehenden Teilen, wie Werkstück, Klemmvorrichtungen und Maschinentisch.

Sobald eine mögliche Kollision entdeckt wird, schaltet die CNC-Steuerung alle Maschinenachsen in "hold" und zeigt eine entsprechende Meldung auf dem Monitor. Der Maschinenbediener kann also angemessen reagieren und die Bearbeitung danach erneut starten.



# Warum ViMill®?

Es gibt verschiedene mögliche Kollisionsrisiken:

- Komplexe Fräsprogramme, besonders für 5-Achsenbearbeitung, sind immer schwieriger zu überprüfen und führen zu einem erhöhten Risiko einer Kollision des Fräskopfes oder Werkzeuges mit dem Werkstück.
- Mannlose Bearbeitung kann zu gefährlichen Arbeitsbedingungen führen.
- Eingeschränkte Sicht kann zu einer Gefahr werden, wenn der Bediener nicht nahe genug an dem Fräswerkzeug ist.
- Fehlende Kommunikation zwischen Programmierern und den Maschinenbedienern kann zu unerwarteten Vorkommnissen führen.

Eine Kollision kann Werkstück, Spannvorrichtungen und die Maschine selbst erheblich beschädigen und so unerwartete Ausgaben und Verzögerungen verursachen, die mit höheren Kosten verbunden sind.

Fidia hat ViMill® als die richtige Lösung für dieses Problem entwickelt, mögliche Risiken werden so vermieden.

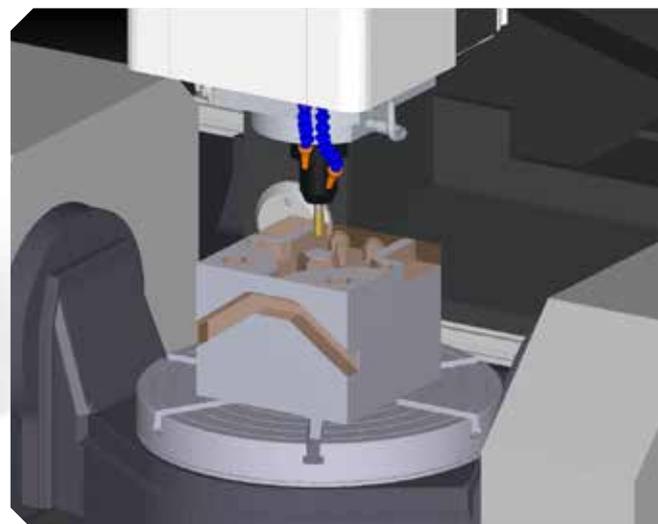
## Warum ist ViMill® anders?

Die Überprüfung der Fräsprogramme durch eine Offline Simulationssoftware verhindert die Ausführung von Fräsprogrammen, die einen formalen oder Positionierungsfehler enthalten könnten, kann aber nicht garantieren, dass die reale Maschine exakt mit der Simulation übereinstimmt. Kein Simulator kann ein Werkstück oder eine Maschine im Falle von unvorhersehbaren Vorkommnissen während der Bearbeitung schützen.

ViMill® informiert nicht nur den Bediener über Kollisionen in Folge von Fehlern im Fräsprogramm, sondern schützt auch das Werkstück, die Spannvorrichtungen und die Maschine selbst in jedem möglichen Fall von Fehlern, Fehlbehandlung oder falschen Eingaben während des Betriebs der Maschine.

ViMill® wurde konzipiert, konstruiert und entwickelt speziell zu diesem Zweck.

ViMill® ist nicht nur ein Simulator des Prozesses, ViMill® überwacht den realen Prozess, kontrolliert alles, was der Maschine passieren könnte, und stoppt die Maschine, unabhängig vom Grund der Kollision.



# Wie arbeitet ViMill®?

ViMill® kann sowohl offline, wie auch online angewendet werden. In beiden Fällen müssen Modelle der Maschine, des Fräswerkzeugs und des zu bearbeitenden Rohlings in ViMill® importiert werden.



ViMill® im offline modus

## Offline Modus

Im Offline Modus simuliert ViMill® die Bearbeitung, überprüft die Syntax eines jeden Blocks und erkennt mögliche Kollisionen, all dies geschieht, während auf dem Monitor die Maschine bei der Bearbeitung zu sehen ist und den Fortgang der Bearbeitung zeigt.

Auf diese Weise kann der Anwender feststellen, ob das Fräsprogramm mit dem beabsichtigten Fräsvorgang übereinstimmt.

Offline ViMill® kann darüber hinaus sehr nützlich sein während Machbarkeitsstudien, indem es dem Bediener hilft, die optimale Positionierung des Werkstücks auf der Maschine zu finden, und die bestmögliche Befestigung zu definieren.

Offline ViMill® kann auf einer Fidia CNC oder einem separaten Computer laufen.



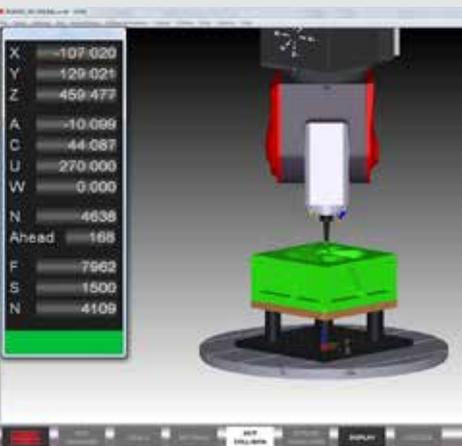
ViMill® im online modus

## Online Modus

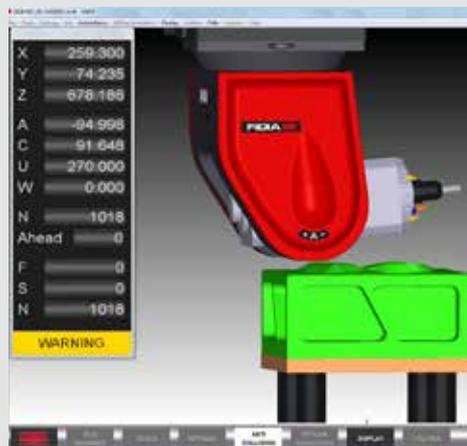
Im Online Modus arbeitet ViMill® auf der Fidia CNC-Steuerung während der Bearbeitung.

Dieser Arbeitsmodus macht ViMill® einzigartig und bietet dem Anwender sehr interessante Vorteile.

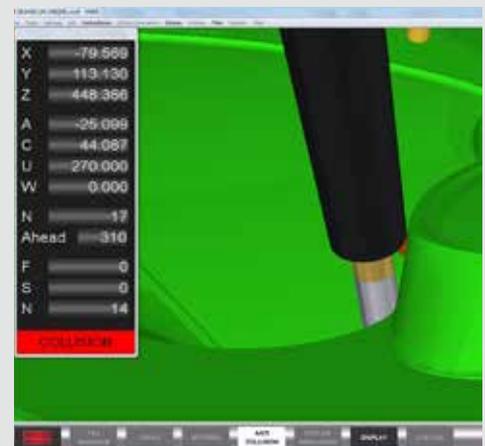
Während der Ausführung des Programms überprüft ViMill® eine adäquate Anzahl von Blöcken vorab, sodass eine mögliche Kollision erkannt werden und die Maschine rechtzeitig angehalten werden kann, um die Kollision zu verhindern.



Sichere Situation: grünes Licht



Kollisionsrisiko: gelbes Licht



Kollision: rotes Licht

Durch den direkten Zugang zu den Daten der CNC kann online ViMill® die nächsten aktuellen Positionen der Maschine überprüfen.

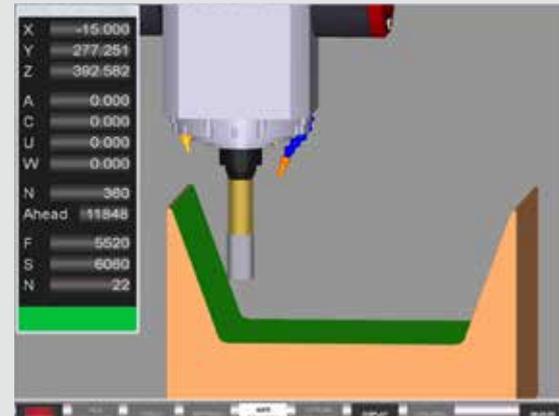
Diese Positionen wurden vorab von der CNC kalkuliert auf der Basis des Fräsprogramms und einiger Fräsparameter, wie Nullpunkt, Offset, Skalierungsfaktoren, Rotationswinkel, Werkzeuglänge, gemäß den Einstellungen des Maschinenbedieners.

Also basiert die Analyse von online ViMill® auf der aktuellen Maschinenposition, und nicht, wie es bei offline Simulationen der Fall ist, auf den theoretischen Werten.

Zusätzlich kontrolliert online ViMill® jede Maschinenbewegung, gesteuert durch manuelle Verfahrbewegungen, Jog-Betrieb oder Handrad.

Online ViMill® überwacht den Fräsprozess, erkennt jede mögliche Kollision vorab, unabhängig davon, ob sie durch Fehler im Fräsprogramm, Fehlbedienung der CNC oder der Maschine selbst verursacht wurde.

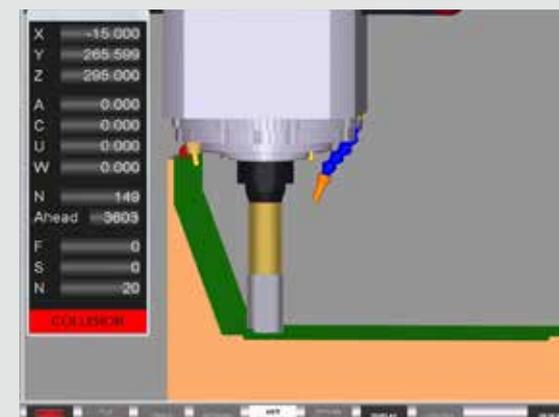
ViMill® online kann darüber hinaus den Fräsvorgang auf dem Monitor der CNC sichtbar machen, und zwar aus einem Blickwinkel, der vom Maschinenbediener definiert wurde. Dank dieser Funktion arbeitet ViMill® ähnlich wie eine Videokamera und hilft dem Bediener so, den Bearbeitungsprozess zu überprüfen.



Kein Offset: keine Kollision



Offset auf der Z-Achse – 20 mm



Der Offset würde zu einer Kollision führen

# Aktuelle Fälle

Die häufigsten Fälle, in denen sich ViMill® von offline Simulationen unterscheidet, sind:

## Bearbeitungsstopp und Neustart

Es gibt Fälle, in denen die Bearbeitung gestoppt werden muss wegen unerwarteter Vorkommnisse, wie beispielsweise:

- das Werkzeug muss ausgetauscht werden wegen Bruch oder Verschleiß
- das Werkzeug muss ersetzt werden durch ein längeres wegen Zugangsschwierigkeiten
- Probleme mit der Kühlflüssigkeit
- Wechsel des Maschinenbedieners

Aus welchem Grund auch immer, wenn ein unerwarteter Maschinenstopp eintritt, muss der Maschinenbediener zunächst die Maschine ausschalten und dann die Restartposition richtig anfahren, indem er die Maschine per Jog-Betrieb oder Handrad verfährt: da in diesen Fällen das Werkzeug sehr nahe am Werkstück ist, besteht ein potentielles Kollisionsrisiko, das ViMill® verhindern wird.

## CNC Bearbeitungsparameter

Die Bearbeitungsparameter der CNC, wie beispielsweise Skalenfaktoren, Offsets und Rotationen verändern die Werkzeugbahn. Ein Fehler durch den Bediener bei der Eingabe dieser Parameter kann einen falschen Werkzeugbahn zur Folge haben und damit auch, konsequenterweise, Kollisionen, die ViMill® entdeckt.

## Werkzeugvermessung

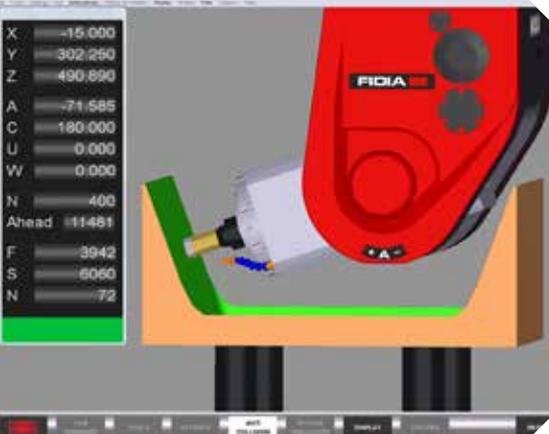
Im Falle automatischer Werkzeugvermessung bekommt ViMill® die aktuellen Werkzeuggrößen aus der CNC, ersetzt die theoretischen und benutzt die aktuellen Daten für Kollisionschecks.

## Messzyklen

ViMill® ist aktiv und schützt den Messtaster auch wenn Messzyklen an Werkstücken auf der Maschine durchgeführt werden.

## Verfahren der Achsen durch Jog-Betrieb oder Handrad

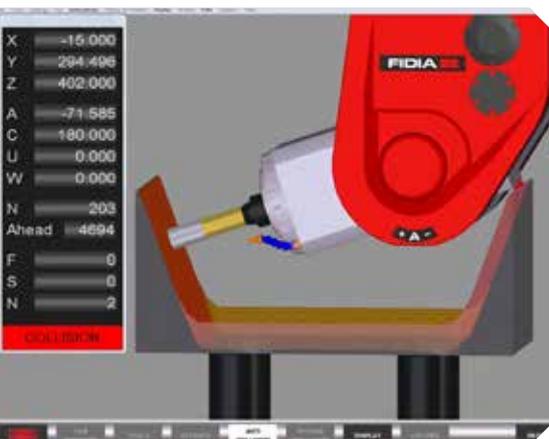
ViMill® überprüft jede Maschinenbewegung, auch diejenigen, die manuell durch Jog-Betrieb oder Handrad gesteuert werden, während eine Simulationssoftware nur die im Fräsprogramm enthaltenen Bewegungen überprüfen kann.



Programmiertes theoretisches Werkzeug



Werkzeugwechsel (längeres Werkzeug)



Das längere Werkzeug würde zu einer Kollision führen

# Einfacher Link zu CAD/CAM

ViMill benötigt die folgenden Daten:

- das Modell der Fräsmaschine
- das Modell des Fräswerkzeugs
- das Modell des zu bearbeitenden Rohlings
- das Modell von Spannmitteln oder anderen an der Maschine befestigten Teile während des Fräsens

Das Fräswerkzeug kann mit einfachen geometrischen Daten beschrieben werden, wohingegen alle anderen Modelle 3D Modelle im STL Format sein müssen. Fidia liefert das Maschinenmodell mit der Fidia-Maschine (bei anderen Maschinen muss das Maschinenmodell erstellt werden), der Anwender kann dann alle anderen Modelle und Fräsprogramme für jede Bearbeitung hochladen.

Die Erstellung und das Hochladen dieser Modelle werden erheblich vereinfacht durch den Einsatz einer speziellen Interface Software namens 'plug-in', die ViMill mit dem CAD/CAM System zur Erstellung der Fräsprogramme verbindet.

Fidia hat diese 'plug-in' Module in Zusammenarbeit mit anderen CAD/CAM Herstellern entwickelt. Sie ermöglichen ViMill den Zugang zu den CAD/CAM Database und den direkten Erhalt der gewünschten Daten. 'Plug-in' Module sind erhältlich für die gängigsten CAD/CAM Systeme, für spezielle Systeme können sie auf Anfrage entwickelt werden.



**FIDIA S.p.A.**

Corso Lombardia, 11  
10099 San Mauro Torinese - TO - ITALY  
Tel. +39 011 2227111  
Fax +39 011 2238202  
info@fidia.it  
www.fidia.com

**FIDIA GmbH**

Robert-Bosch-Strasse 18  
63303 Dreieich-Sprendlingen - GERMANY  
Tel. +49 6103 4858700  
Fax +49 6103 4858777  
info@fidia.de

**FIDIA Co.**

3098 Research Drive  
Rochester Hills MI 48309 - USA  
Tel. +1 248 6800700  
Fax +1 248 6800135  
info@fidia.com

**FIDIA Sarl**

47 bis, Avenue de l'Europe  
B.P. 3 - Emerainville  
77313 Marne La Vallée Cedex 2 - FRANCE  
Tel. +33 1 64616824  
Fax +33 1 64616794  
info@fidia.fr

**FIDIA Iberica S.A.**

Parque Tecnológico  
Laida Bidea, Edificio 208  
48170 Zamudio - Bizkaia - SPAIN  
Tel. +34 94 4209820  
Fax +34 94 4209825  
info@fidia.es

**FIDIA DO BRASIL LTDA**

Av. Salim Farah Maluf, 4.236 - 3º andar  
Móoca - SÃO PAULO - Cep 03194-010 - BRAZIL  
Tel. +55 11 29657600  
Fax +55 11 20212718  
info@fidia.com.br

**FIDIA JVE**

Beijing Fidia Machinery & Electronics Co., Ltd  
Room 1509, 15/F Tower A. TYG Center Mansion  
C2 North Road East Third Ring Road,  
Chaoyang District  
100027 BEIJING - P.R. CHINA  
Tel. +86 10 64605813/4/5  
Fax +86 10 64605812  
info@fidia.com.cn

**FIDIA JVE**

Shanghai Office  
28/D, No.1076, Jiangning Road  
Putuo District  
Shanghai 200060 - CHINA  
Tel. +86 21 52521635  
Fax +86 21 62760873  
shanghai@fidia.com.cn

**OOO FIDIA**

c/o Promvost  
Sushovskiy Val, Dom 5, Str. 2, Office 411  
127018 Moscow - RUSSIA  
Tel.: +7 499 9730461  
Mobile: +7 9035242669  
sales.ru@fidia.it  
service.ru@fidia.it

**Service centres:****FIDIA GmbH - SERVICE CZ**

CZ- 74706 Opava  
Tel/Fax +420 553 654 402  
sales.cz@fidia.it

**FIDIA S.p.A. - SALES & SERVICE UK**

32 Riverside, Riverside Place  
Cambridge - Cambridgeshire  
CB5 8JF - United Kingdom  
Mobile: +44 - (0)7425 838162  
sales.uk@fidia.it

**3H MAKINA**

Atasehir Bulvari, Ata 2/3  
Plaza, Kat: 9 No: 80  
Atasehir - Istanbul - TURKEY  
Tel.: +90 216 456 10 43  
Fax: +90 216 456 75 23  
sales.tr@fidia.it  
service.tr@fidia.it

**AXIS SYSTEMS**

# T8 ~ T9 ~ T20, "INSPIRIA"  
Old Mumbai - Pune Highway,  
Pune - 411044, India  
Cell : +91 9881245460  
service.in@fidia.it

**P.V. ELECTRONIC SERVICES C.C.**

P.O. Box 96  
Hunters Retreat 6017  
Port Elisabeth SOUTH AFRICA  
Tel. +27 41 3715143  
Fax +27 41 3715143  
sales.za@fidia.it

**SHIYAN FIDIA SERVICE CENTRE**

N.84 Dong Yue Road,  
Shiyan, Hubei - CHINA  
Tel. +86 719 8225781  
Fax +86 719 8228241

**CHENGDU FIDIA SERVICE CENTRE**

Huang Tian Ba  
Chengdu, Sichuan - CHINA  
Tel. +86 28 87406091  
Fax +86 28 87406091

**IE-MAT s.r.l.**

Bv. De Los Calabreses 3706  
Barrio: Boulevares.  
Córdoba - ARGENTINA  
CP: X5022EWW  
Tel. +54 351 5891717  
sales.ar@fidia.it

**Manufacturing plants:****FIDIA S.p.A.**

Via Valpellice, 67/A  
10060 San Secondo di Pinerolo  
TO - ITALY  
Tel. +39 0121 500676  
Fax +39 0121 501273

**FIDIA S.p.A.**

Via Golfarelli, 123  
47100 Forlì  
ITALY  
Tel. +39 0543 770511  
Fax +39 0543 795573  
info@fidia.it

**SHENYANG FIDIA NC & MACHINE CO., LTD.**

No. 1 17 Jia Kaifa Rd.  
Shenyang Economic & Technological Development Zone  
110141 Shenyang - P.R. CHINA  
Tel. +86 24 25191218/9  
Fax +86 24 25191217  
info@fidia.com.cn

**Research centres:****FIDIA S.p.A.**

c/o Tecnopolis  
Str. Provinciale per Casamassima Km 3,  
70010 Valenzano  
Bari - ITALY  
Tel. +39 080 4673862



SAI GLOBAL  
ISO 9001  
Quality