

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

VERBAND DER
ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK
INFORMATIONSTECHNIK

Empfehlung zur technischen Umsetzung des
Datenaustauschs zwischen den
Engineering-Systemen für PLT und PCS
Datenaustausch von PLT-Stellen gemäß NE 150
mit AutomationML

VDI/VDE 3697

Blatt 1 / Part 1

Recommendation for the technical implementation
of data exchange between engineering systems for
PCE and PCS

Data exchange between PCS objects in accordance
with NE 150 using AutomationML

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note.....	2
Einleitung.....	2	Introduction.....	2
1 Anwendungsbereich.....	3	1 Scope.....	3
2 Normative Verweise.....	5	2 Normative references.....	5
3 Begriffe.....	5	3 Terms and definitions.....	5
4 Abkürzungen.....	6	4 Abbreviations.....	6
5 Das Datenmodell der NE 150.....	6	5 The NE 150 data model.....	6
6 Umsetzung des Datenmodells in AutomationML (Klassenmodell).....	9	6 Implementation of the data model in AutomationML (class model).....	9
6.1 Überblick.....	9	6.1 Overview.....	9
6.2 NE150SUCLibrary.....	9	6.2 NE150SUCLibrary.....	9
6.3 NE150InterfaceLibrary.....	16	6.3 NE150InterfaceLibrary.....	16
6.4 Datenmodell der NE150PlantHierarchyRoleClassLib.....	17	6.4 NE150PlantHierarchyRoleClassLib data model.....	17
7 Praktische Anwendung (Instanziierung).....	20	7 Practical application (instancing).....	20
7.1 Vorbereitung.....	20	7.1 Preparation.....	20
7.2 Schrittfolge beim Modellieren von PLT-Stellen.....	21	7.2 Step sequence for modelling PCE objects.....	21
7.3 Anwendung von Typicals.....	26	7.3 Using typicals.....	26
7.4 Erweiterbarkeit.....	28	7.4 Extensibility.....	28
7.5 Bidirektionalität.....	30	7.5 Bidirectionality.....	30
7.6 Empfehlungen zum Umgang mit Versionen.....	31	7.6 Recommendations for version management.....	31
8 Beispiele.....	31	8 Examples.....	31
8.1 Das Musterprojekt.....	31	8.1 The sample project.....	31
8.2 Modellierung des PCE-Loops T 1002.....	32	8.2 Modelling PCE loop T 1002.....	32
8.3 Modellierung des PCE-Requests TIRC ...	33	8.3 Modelling PCE request TIRC.....	33
8.4 Modellierung des PCE-Requests TVK	35	8.4 Modelling PCE request TVK.....	35
8.5 Verschachtelter oder verknüpfter PCE-Loop.....	37	8.5 Nested or concatenated PCE loop	37
Schrifttum.....	38	Bibliography.....	38

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)

Fachbereich Engineering und Betrieb automatisierter Anlagen

VDI/VDE-Handbuch Automatisierungstechnik

VDI-Handbuch Informationstechnik, Band 1: Angewandte Informationstechnik

VDI-Handbuch Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen, Band 2: Planung/Projektierung

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3697.

Einleitung

Der NAMUR-Arbeitskreis 1.10 „DCS-Engineering“ hat im Jahr 2014 die NAMUR-Empfehlung NE 150 „Standardisierte NAMUR-Schnittstelle zum Austausch von Engineering-Daten zwischen CAE-Systemen und PCS-Engineering-Werkzeugen“ veröffentlicht. Ziel dieser NAMUR-Empfehlung ist es, Anforderungen an eine praxistaugliche, herstellerunabhängige, teilautomatisierte Schnittstelle für den bidirektionalen Datenaustausch zwischen Engineering-Systemen und PLT-Systemen zu formulieren. Darin wird ein sogenannter „NAMUR-Container“ definiert, in dem die Datenelemente von PLT-Stellen mit ihrer Beschreibung sowie ihrer Hierarchie festgelegt werden.

Auf Initiative der NAMUR wurde im November 2013 die Gründung des GMA-Fachausschusses 6.16 „Integriertes Engineering in der Prozessleittechnik“ beschlossen. Darin arbeiten NAMUR-Mitgliedsfirmen, namhafte Hersteller von Engineering-Werkzeugen und Automatisierungssystemen sowie Hochschulvertreter zusammen, um eine schnelle Realisierung der Schnittstelle gemäß NE 150 zu ermöglichen. Durch die Verwendung des Datenaustauschformats AutomationML gemäß IEC 62714 und durch das Engagement der Mitglieder des Fachausschusses konnten bereits auf der NAMUR-Hauptsitzung im November 2014 sieben Demonstratoren für die Schnittstelle vorgestellt werden.

Diese Richtlinie stellt die vom VDI/VDE-GMA-Fachausschuss 6.16 „Integriertes Engineering in der Prozessleittechnik“ erarbeitete Empfehlung zur technischen Umsetzung des Datenaustauschs gemäß NAMUR-Empfehlung NE 150 dar. Während die in NE 150 festgelegten Datenelemente tenden-

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/3697.

Introduction

The NAMUR 1.10 “PCS Engineering” working group published NAMUR Recommendation NE 150 “Standardised NAMUR Interface for Exchange of Engineering Data between CAE Systems and PCS Engineering Tools” in 2014. The purpose of this NAMUR Recommendation is to formulate the requirements to be met by a practical, non-proprietary, semi-automatic bidirectional interface for the bidirectional exchange of data between engineering systems and PCE systems. It defines a so-called “NAMUR container”, in which the data elements of PCE objects are laid down with their descriptions and respective hierarchies.

On the initiative of NAMUR the GMA Technical Committee 6.16 “Integrated engineering in process control systems” was founded in November 2013. NAMUR member companies, well-known manufacturers of engineering tools and automation systems and university representatives work together within the framework of this technical committee to enable fast implementation of the interface in accordance with NE 150. Seven demonstrators could already be presented at the NAMUR annual general meeting in November 2014 thanks to the use of the AutomationML data exchange format as laid down in IEC 62714 and the commitment of the Technical Committee members.

This standard delineates the recommendation for technical implementation of data exchange in accordance with NAMUR Recommendation NE 150 as formulated by the VDI/VDE GMA Technical Committee 6.16 “Integrated engineering in process control systems”. Although there will be a tendency for the

ziell zeitlos gültig sein werden, kann sich die Umsetzungsempfehlung durch das Auftreten neuer Schnittstellentechnologien ändern.

Wenn die Übertragung weiterer Objekte außer der PLT-Stelle standardisiert wird oder alternative Datenaustauschformate außer AutomationML empfohlen werden, wird dies in weiteren Blättern dieser Richtlinie veröffentlicht.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die Erstellung von Schnittstellen zwischen Engineering-Systemen für PLT (CAE-System) und Engineering-Systemen für PCS, die die in NAMUR-Empfehlung NE 150 festgelegten Datenelemente von PLT-Stellen übertragen sollen. Die Richtlinie definiert demnach ein Datenformat, das den Austausch des NAMUR-Datencontainers ermöglicht (Bild 1).

Das hier vorgestellte Datenmodell umfasst die PLT-Stelle, die PLT-Funktionen sowie die Hardware- und Softwaresignale der Leittechnik. Weiterhin sind Wirklinien zwischen PLT-Stellen in das Modell eingeschlossen. Das Modell umfasst jedoch nicht die Sensoren oder Aktoren. Weiterhin wird keinerlei Logik beschrieben, mit der die Signale der Leittechnik verschaltet werden. Ebenso werden

data elements laid down in NE 150 to be timeless, the implementation recommendation may change with the emergency of new interface technologies.

In the event that the transmission of other objects than the PCE object is standardised, or alternative data exchange formats to AutomationML are recommended, such changes will be published in other parts of this standard.

1 Scope

This standard applies to the creation of interfaces between engineering systems for PCE systems (CAE system) and engineering systems for PCS, which are to be used to transfer the data elements laid down in NAMUR Recommendation NE 150 from PCE objects. This being the case, the standard defines a data format that offers a means of exchanging the NAMUR data container (Figure 1).

The data model presented here includes the PCE object, the PCE functions and the hardware and software signals of the control system. The model also includes function lines between PCE objects. The model does not include the sensors or actuators, however. Neither does it describe any logic to interconnect the control system signals. Function lines from the PCE object to actuators are not

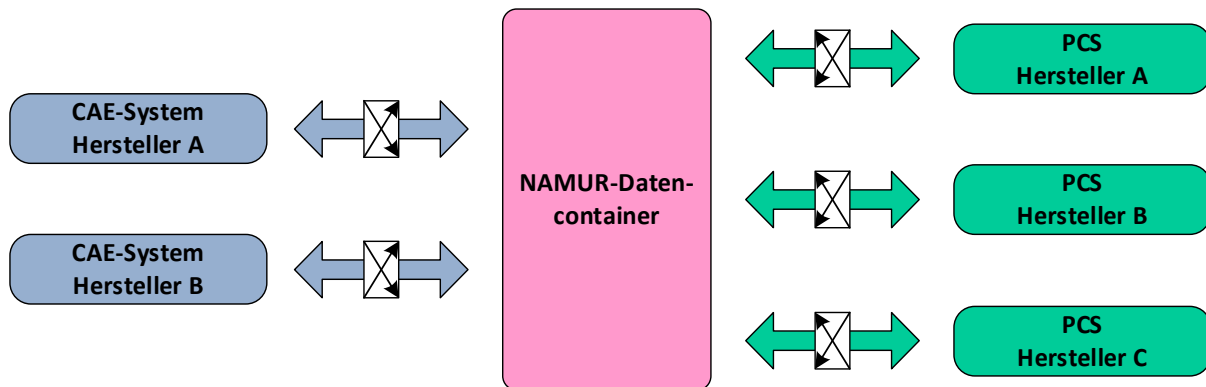


Bild 1. Prinzip des herstellernerutralen NAMUR-Datencontainers

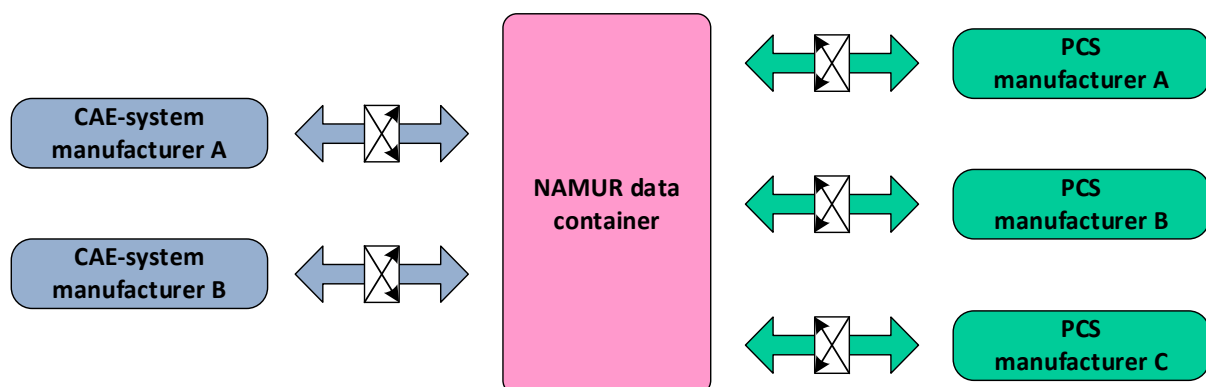


Figure 1. Principle of the non-proprietary NAMUR data container

Wirklinien von der PLT-Stelle zu Aktoren nicht erfasst. Der Modellierungsbereich des Datenmodells der NE 150 wird in Bild 2 durch eine rote gestrichelte Linie dargestellt.

included either. The modelling area of the NE 150 data model is indicated by a red dashed line in Figure 2.

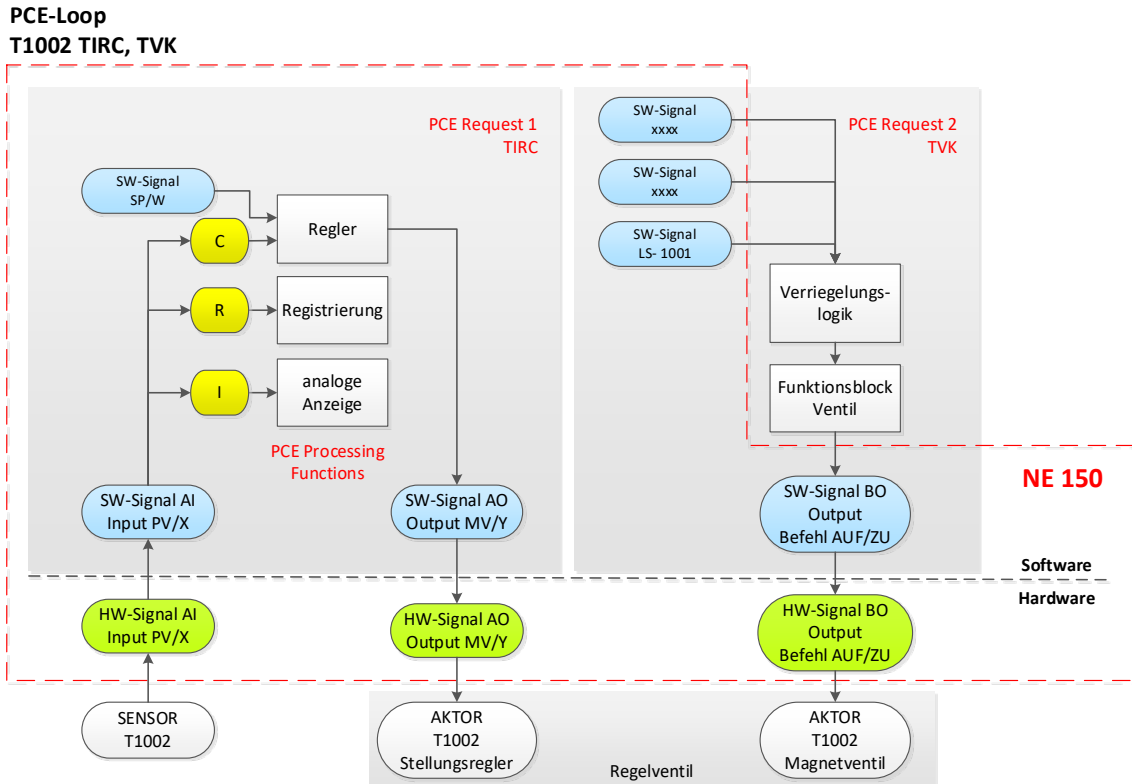


Bild 2. Modellierungsbereich des Datenmodells für den PCE Loop

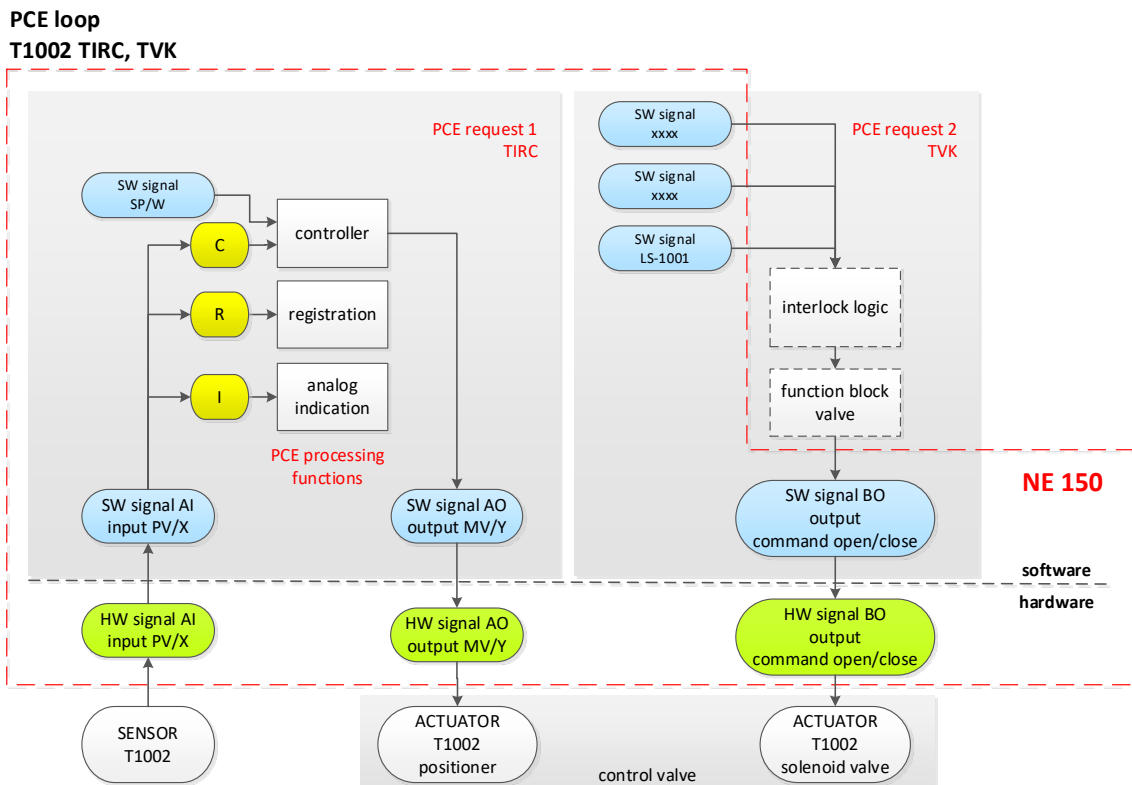


Figure 2. Modelling area of the data model for the PCE loop

2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

- NE 150:2014-10 Standardisierte NAMUR-Schnittstelle zum Austausch von Engineering-Daten zwischen CAE-Systemen und PCS-Engineering-Werkzeugen
- IEC 61360-4-DB:2005-11 Standard data element types with associated classification scheme for electric components; Part 4: IEC reference collection of standard data element types and component classes
- IEC 62424*CEI 62424:2016-07 Darstellung von Aufgaben der Prozessleittechnik; Fließbilder und Datenaustausch zwischen EDV-Werkzeugen zur Fließbilderstellung und CAE-Systemen
- IEC 62714 Datenaustauschformat für Planungsdaten industrieller Automatisierungssysteme

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

- NE 150:2014-10 Standardised NAMUR Interface for Exchange of Engineering Data between CAE Systems and PCS Engineering Tools
- IEC 61360-4-DB:2005-11 Standard data element types with associated classification scheme for electric components; Part 4: IEC reference collection of standard data element types and component classes
- IEC 62424*CEI 62424:2016-07 Representation of process control engineering; Requests in P&I diagrams and data exchange between P&ID tools and PCE-CAE tools
- IEC 62714 Engineering data exchange format for use in industrial automation systems engineering