

QR-Code für die Rückverfolgbarkeit von smarten Produkten**Inhalt**

1	Allgemeines	1
2	Ziel	1
3	Ausführung des QR-Code	2
3.1	Der QR-Code	2
3.1.1	Kodierung	2
3.1.2	Druckverfahren.....	3
3.1.3	Qualität des Labels.....	3
3.1.4	Etikettenmaterial.....	3
3.1.5	Layout.....	3

1 Allgemeines

Mit dieser Norm wird die Ausführung von QR-Codes zur Erfassung von Geräteinformationen festgelegt, die im Hause Kärcher gängig sind.

2 Ziel

Die im Hause Kärcher entwickelten „smarte Geräte“ weisen eine Anbindung an die Kärcher Cloud auf. Innerhalb der Cloudimplementierung ist es nötig, jedes einzelne Gerät eindeutig identifizierbar zu machen. Dies geschieht indem jedes Gerät mit eindeutigen Merkmalen wie Seriennummern, privaten Schlüsselpaaren, SSH Zertifikaten etc. während des Produktionsprozesses ausgestattet werden. Diese Informationen werden ggf. während der Produktion zur Identifikation und zum Abgleich nochmals benötigt, müssen jedoch auf jeden Fall gescannt werden, um die innenliegenden Informationen an die Cloud schicken zu können. Um dies zu erleichtern und automatisieren zu können, sollen die „smarten Geräte“ mit einem QR-Code ausgestattet werden. Jedes Gerät wird daher einen QR-Code tragen mit welchem es eindeutig identifizierbar wird. In den QR-Code werden hierzu folgende Informationen kodiert:

Ziel ist es mit dem QR-Code folgende Informationen zu erfassen:

- Kärcher Artikelnummer
- Nummer des Herstellers
- Version der Hardware
- Version der Software
- Version der Parameter
- Seriennummer des Gerätes
- Kennung der Geräteart
- Key
- Zertifikat
- Produktionsdatum

3 Ausführung des QR-Code

3.1 Der QR-Code

Der QR-Code ist eine zweidimensionale Matrixsymbologie, die aus quadratischen Modulen innerhalb eines umfassenden Suchmusters besteht. QR-Codes können von 2D Bildscannern oder Kamerasystemen gelesen werden. Lesegeräte, die keinen zweidimensionalen Bildaufbau haben, können QR-Codes in der Regel nicht erfassen. Zur Codierung der Geräteinformationen wird der QR-Code (ISO/IEC 18004) verwendet.



Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung eines QR-Codes

3.1.1 Kodierung

Folgende Felder werden mit dem QR-Code kodiert:



Abbildung 2 Schematische Darstellung des Labels

Die Informationen welche in den QR-Code einzufügen sind werden ohne Zeilenumbruch nur getrennt mit einem „`,`“ (ASCII Zeichen 0x2C) aneinander gereiht. Die Reihenfolge der Informationen ist nachfolgendem Schema zu entnehmen:

`type_number,supplier_number,hardware_version,software_version,parameter,serial_number,device_type,key,certificate,date_of_production`

Der Inhalt des QR-Codes ist dem Dokument zu entnehmen welches auf die hier vorliegende Kärcher Norm referenziert.

Beispielhafter Inhalt im QR-Code:

`46831460,91173272,20,30,10,20150035879,B1,123456789123,123456789,2018-01-22`

Beschreibung der im QR-Code enthaltenen Informationen:

- `type_number`: Kärcher Teilenummer
- `supplier_number`: Eindeutige dem Zulieferer zugeordnete Nummer
- `hardware_version`: Version der gefertigten Hardware
- `software_version`: Version der Software mit welcher die Hardware an Kärcher geliefert wurde
- `parameter`: Version der verwendeten Parameter
- `serial_number`: Eindeutige Seriennummer des Gerätes
- `device_type`: Gerätetype des Gerätes
- `key`: 12 Zeichen langer Text
- `certificate`: Einzigartiges AWS Zertifikat pro Gerät

-
- date_of_production: Produktionsdatum der Leiterplatte. (Format gemäß ISO 8601 (YYYY-MM-DD), z.B. 2004-06-14)

3.1.2 Druckverfahren

Das Druckverfahren zum Aufbringen des QR-Codes auf Produkte kann nach unterschiedlichen Methoden erfolgen:

- über Etikettendruck mittels Thermotransferverfahren
- über Etikettendruck mittels Laser
- *per Laserverfahren,
- *per Nadelprägung,
- *chemisch geätzt,
- *im Ink Jet Verfahren

Hinweis: Bei den mit „*“ versehenen Verfahren sind Abnahmetests erforderlich, um sicherzustellen, dass die Codes mit Standardscannern erfasst werden können.

3.1.3 Qualität des Labels

Die Codequalität des Druckes ISO/EN 15415 sowie nach TR29158 muss Grad C für Handlesegeräte entsprechen. Die Nominalauflösung ist 0,25mm/10mils pro Modul, Mindestauflösung für den Code beträgt 0,2mm/8mils.

Geprüft werden müssen die Labels gemäß der Kärcher Norm KN 026.010.

3.1.4 Etikettenmaterial

Unabhängig von dem gewählten Verfahren muss das Unternehmen sicherstellen, dass der indirekt oder direkt aufgebrachte QR-Code möglichst dauerhaft in Abhängigkeit der Produktverwendung erhalten bleibt. Im Falle eines Etikettendrucks muss das Label-Material qualitativ mindestens den Anforderungen aus IEC 60335-1 Cl. 7.14 entsprechen.

Grundsätzliche Anforderungen für Etiketten in diesem Umfeld:

- Kratzfeste, abriebfeste Beschriftung
- Möglichst dauerhafte Anbringung bzw. Verklebung auf unterschiedlichsten Materialien, insbesondere auch auf Metallen und Kunststoffen
- UV-Beständigkeit
- Witterungsbeständigkeit
- Gute Alterungsbeständigkeit
- Stabilität bei extrem hohen Temperaturen
- Möglichst nicht mit einfachen Mitteln zu entfernen
- Systematische Überprüfung der Druckqualität mit Prüfgeräten
- Allgemeine Anforderungen: Wirtschaftlichkeit, günstiger Preis

3.1.5 Layout

Das Label für den QR-Code ist im Folgenden grob dargestellt. Die codierte Information muss zusätzlich in Schriftform rechts neben dem QR-Code abgebildet werden. Vorgaben hierfür sind:

Schriftart: Arial

Schriftgröße: mindestens 4 PT



Abbildung 3 Schematische Darstellung des Labels

Replacement for edition 2018-03

QR-Code for component traceability of „smart products“

Content

1	General	1
2	Intention	1
3	Execution of the QR-Code	2
3.1	The QR-Code	2
3.1.1	Codification.....	2
3.1.2	Printing process.....	3
3.1.3	Label quality	3
3.1.4	Label materials	3
3.1.5	Layout.....	3

1 General

This norm defines the execution of data matrix codes for the collection of component information that is standard for the company Kärcher.

2 Intention

The "smart devices" developed by Kärcher have a connection to the Kärcher cloud. Within the cloud implementation, it is necessary to make each individual device clearly identifiable. This is done by providing each device with unique features such as serial numbers, private key pairs, SSH certificates, etc. during the production process. This information may be needed again during production for identification and reconciliation, but must be scanned in any case in order to send the internal information to the cloud. In order to facilitate and automate this, the "smart devices" should be equipped with a QR-code. Each device will therefore carry a QR-code with which it can be unambiguously identified. The following information is encoded in the QR-code.

The following information is encoded in the QR-code:

- Material number Kärcher
- Supplier number Kärcher
- Hardware version (for electronics)
- Software version (for electronics)
- Parameter version (for electronics)
- Device serial number
- Type of device
- Key
- Certifikat
- Production date (for electronics)

3 Execution of the QR-Code

3.1 The QR-Code

The QR-Code is a two-dimensional matrix symbolism consisting of quadratic modules inside of a surrounding search pattern. QR-Code symbols can be read by 2D-image scanners or camera systems. Readers which do not have a two-dimensional image format normally cannot read data matrix symbols. For codification of component information the data matrix code (ISO/IEC 18004) will be used.



Figure 1: Exemplary demonstration of a data matrix

3.1.1 Codification

The following fields get encoded with the QR-Code:



Figure 2: Exemplary demonstration of a label

The information which is to be inserted into the QR-Code is stringed together without a line break only with a "," (ASCII character 0x2C). The order of the information is shown in the following diagram:

`type_number,supplier_number,hardware_version,software_version,parameter,serial_number,device_type,key,certificate,date_of_production`

The content of the QR-Code can be found in the document, which refers to the Kärcher standard available here.

Exemplary content of the QR-Code:

`46831460,91173272,20,30,10,20150035879,B1,123456789123,123456789,2018-01-22`

Beschreibung der im QR-Code enthaltenen Informationen:

- type_number: Material number Kärcher
- supplier_number: Supplier number Kärcher
- hardware_version: Hardware version (for electronics)
- software_version: Software version (for electronics)
- parameter: Parameter version (for electronics)
- serial_number: Device serial number
- device_type: Type of device
- key: 12 chars
- certificate: unique AWS certifikat for each device
- date_of_production: Producton date of printed cuircuit board. (use format ISO 8601 (YYYY-MM-DD), e.g. 2004-06-14)

3.1.2 Printing process

The printing process of applying the data matrix on products can be realized with different methods:

- by label printing via thermal transfer process
- by label printing via laser
- *by laser process
- *by needle stamping
- *chemically etched
- *by the Ink Jet process

Note: With "*" marked processes require acceptance tests to make sure that the codes can be read by standard scanners.

3.1.3 Label quality

The quality of the printed code according to ISO/EN 15415 as well as to TR29158 has to comply with grade C for handheld scanners. The nominal resolution is about 0.25mm/10mils per module, minimum resolution for the code is about 0.2mm/8mils.

The labels must be tested in accordance with the Kärcher standard KN 026.010.

3.1.4 Label materials

Regardless of the printing process, the supplier has to ensure that the indirect or direct attached data matrix code persist destruction in accordance to the component's usage. In case of label printing the label material has to comply qualitatively at least with the requirements of IEC 603351 Cl. 7.14.

Basic requirements for labels in this background:

- Scratch-resistance, abrasion-resistance
- Preferably permanent attachment or bonding on different materials, especially on metal and plastics
- UV resistance
- Weather resistance
- Good aging resistance
- Stability at extremely high temperatures
- Not removable by simple means
- Systematic review of the printing quality with testing instruments
- General requirements: efficiency, low price

3.1.5 Layout

The label for traceable components is represented roughly as follows. The coded information has to be printed in written format to the right side next to the data matrix code. Specifications therefor are:

Font: Arial

Font size: at least 4 PT



Figure 2 Schematic representation of the label