

TI 15/21: IP-Klassen

Mit den IP-Schutzarten wird der Schutzgrad eines Gehäuses / Gerätes gegen Berührung, Fremdkörper und Wasser definiert.

Für die Codierung der IP-Codes gibt es verschiedene deutsche und internationale Normen.

- DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1 :1999 + A2:2013); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013, früher VDE 0470-1
- DIN 40 050-9:1993-05 mit dem Titel Straßenfahrzeuge; IP-Schutzarten; Schutz gegen Fremdkörper, Wasser und Berühren; Elektrische Ausrüstung, Ausgabedatum: 1993-05. Wie der Titel angibt, ist diese Norm besonders für Straßenfahrzeuge gedacht.
- ISO 20653:2013 Road vehicles – Degrees of protection (IP-Code) – Protection of electrical equipment against foreign objects, water and access beschreibt den aktuellen Stand für Straßenfahrzeuge mit Erweiterungen der Codierung der Schutzart gegenüber früheren DIN-Normen.

Alle Normen sind gültig, unterscheiden sich jedoch im Änderungsstand und im Detail. Bei der Angabe von IP-Codes ist es für eine eindeutige Codierung notwendig, die Bezugsnorm anzugeben.

Da sich die Bedeutungen der Schutzarten innerhalb der jeweiligen Normen im Vergleich zu früheren Ausgaben auch geändert haben, ist es darüber hinaus erforderlich, stets Nummer und Veröffentlichungsdatum der Norm anzugeben, um eine eindeutige Referenz herzustellen.

Den in der Schutzartbezeichnung immer vorhandenen Buchstaben *IP* werden zwei Kennziffern (im Allgemeinen ohne Zwischenraum) angehängt. Diese zeigen an, welchen Schutzzumfang ein Gehäuse bezüglich Berührung bzw. Fremdkörper (erste Kennziffer) und Feuchtigkeit bzw. Wasser (zweite Kennziffer) bietet.

Wenn eine der beiden Kennziffern nicht angegeben werden muss oder soll, wird diese durch den Buchstaben X ersetzt (zum Beispiel „IPX1“). Bei Bedarf können an die Ziffernkombination noch definierte Buchstaben zur genaueren Beschreibung der Schutzart angehängt werden. So sieht DIN 40 050 Teil 9 den Buchstaben K für die Kennzeichnung der Ausrüstung von Straßenfahrzeugen bei einzelnen Kennziffern vor.

Das heißt: Vergussmassen und Schutzlacke können nicht nach IP-Klassen klassifiziert werden. Man kann lediglich darüber diskutieren, mit welchem Verguss oder welchem Schutzlack eine Elektronik / Elektrik in einem Gehäuse welche IP-Klasse erreichen kann. Da auch hier die Verarbeitung / Verunreinigungen / Haftung zum Gehäuse etc. eine Rolle spielen, kann es sich auch nur um eine Einschätzung handeln, die der Gerätehersteller letztendlich verantworten muss.

Die Bezeichnung folgt folgendem Schema: IP XXXX

Die Buchstaben IP stehen für Schutzart und die XXXX werden wie folgt ersetzt:

1. Stelle: Berührungsschutz / Fremdkörperschutz
2. Stelle: Wasserschutz
3. Stelle: Zusätzlicher Berührungsschutz
4. Stelle: Ergänzende Buchstaben

(Die 3. und 4. Stelle muss nicht unbedingt angegeben werden)

Wenn für die Kennzeichnung die 1. oder 2. Stelle nicht von Bedeutung sind, so wird sie durch ein X ersetzt.

Kennziffern für Berührungsschutz

IP0X	Weder Berührungsschutz, noch Fremdkörperschutz
IP1X	Handrückenschutz Schutz gegen Fremdkörper mit Durchmesser > 50 mm.
IP 2X	Fernhalten von Fingern Schutz gegen Fremdkörper > 12 mm Durchmesser
IP 3X	Schutz vor dem Berühren mit Werkzeugen (Prüfling: 12 mm Durchmesser, 100 mm Lang) Schutz gegen Fremdkörper mit Durchmesser > 2,5 mm
IP 4X	Fernhalten von Werkzeugen u. ä. Schutz gegen Fremdkörper > 1 mm Durchmesser
IP 5X	Vollständiger Berührungsschutz Schutz gegen schädliche Staubablagerungen im Innern
IP 6X	Vollständiger Berührungsschutz Schutz gegen Eindringen von Staub (staubdicht)

Kennziffern für Wasserschutz

IP X0	Nicht vor eindringendem Wasser geschützt
IP X1	Geschützt gegen senkrecht fallendes Tropfwasser
IP X2	Geschützt gegen schräg fallendes Tropfwasser (15° gegenüber der Senkrechten)
IP X3	Geschützt gegen Sprühwasser (bis 60° gegenüber der Senkrechten)
IP X4	Geschützt gegen Sprühwasser
IP X5	Geschützt gegen Strahlwasser (aus allen Richtungen)
IP X6	Geschützt vor eindringendem Wasser bei vorübergehender Überflutung
IP X7	Geschützt vor eindringendem Wasser beim Eintauchen
IP X8	Geschützt vor eindringendem Wasser beim Eintauchen für unbestimmte Zeit
IP X9 K	Geschützt vor eindringendem Wasser aus jeder Richtung auch bei stark erhöhtem Druck gegen das Gehäuse (Hochdruck-/Dampfstrahlreiniger, 80-100 bar)

In Industrieanlagen wird typischerweise IP54 verbaut, in Schaltschränken IP20. Im Kfz-Bereich ist beim Einbau im Trockenraum des Fahrzeugs bis zu IP55 sinnvoll (eventuell mit Vorgaben für die Einbaulage, so dass ein „Regenschirm“-Prinzip entsteht). Bei Verwendungen in Baumaschinen, im Katastrophenschutz, für Wehrtechnik, offen zugänglichen Einbauorten und im Motorraum von Straßenfahrzeugen wird IP6K6K, IP6K7, IP6K8 und IP6K9K nach DIN 40 050 Teil 9 verwendet. Teilweise sind auch Kombinationen der Schutzarten in Verwendung.



Beispiel: Gehäuse mit Schutzart IP 54

(Quelle: Wikipedia, GNU Free Documentation License, Autor Dimitry G)

Oft (zum Beispiel bei Bedienelementen im öffentlichen Nahverkehr oder an Aufzügen) muss auch Vandalismus berücksichtigt werden, dann ist IP5X angebracht, auch wenn die Betätigungsstromkreise mit Kleinspannung arbeiten und keine erhöhte Verschmutzungsgefahr besteht.

Ein vollständiger Berührungsschutz ist ab IP5X gegeben, da ab diesem Schutzgrad ein unbeabsichtigtes Eindringen verhindert wird.

Einschätzung für unsere Produkte:

	Mögliche IP-Klasse
ELPEGUARD® Schutzlacke (Dünnschichtlacke), z. B. SL 1301 ECO-FLZ, SL 1307	IP X4
ELPEGUARD® Dickschichtlacke der Reihe Twin-Cure® DSL 1600 E-FLZ	IP X4 – IP X6
ELPEGUARD® Silikon-Dickschichtlacke DSL 170# FLZ	IP X4 oder IP X6
ELPECAST® Vergussmassen Wepuran VU 44## oder VU 45##	IP 66
ELPECAST® Vergussmasse Wepesil VU 46##	
ELPECAST® Vergussmasse Wepesil VT 3602 KK	IP 68
ELPECAST® Vergussmassen der Reihe Wepox VU 4085	
ELPECAST® Vergussmasse Wepuran VU 4453/101 WR (wasserresistent)	
ELPECAST® Vergussmassen der Reihe Wepuran VT 3402 KK-NV	IP 69

Haftungsausschluss

Beschreibungen und Ablichtungen unserer Ware und Produkte in technischen Unterlagen, Katalogen, Prospekten, Rundschreiben, Anzeigen, Preislisten, Webseiten, Datenblättern, Informationsblättern, insbesondere die in dieser Druckschrift genannten Informationen, sind unverbindlich soweit ihr Einbezug in den Vertrag nicht ausdrücklich vereinbart wurde. Das gilt auch in Bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter.

Die Produkte sind ausschließlich für die im jeweiligen Merkblatt angegebenen Anwendungen vorgesehen. Sie befreien den Kunden nicht von eigenen Prüfungen insbesondere im Hinblick auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung unserer Produkte und der aufgrund unserer anwendungstechnischen Beratung von Ihnen hergestellten Produkte erfolgen außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschließlich in Ihrem Verantwortungsbereich. Der Verkauf unserer Produkte erfolgt nach Maßgabe unserer jeweils aktuellen Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.

Haben Sie noch Fragen? Wir beraten Sie gerne und helfen Ihnen bei der Lösung Ihrer Probleme. Auf Anfrage senden wir Ihnen Muster und Technische Druckschriften zu.

Lackwerke Peters GmbH & Co. KG
Hooghe Weg 13, 47906 Kempen, Deutschland

Internet: www.peters.de
E-Mail: peters@peters.de

Telefon +49 2152 2009-0
Telefax +49 2152 2009-70

peters
Coating Innovations
for Electronics