

# Current survey of standards for fusion welding

<b>Quality requirements for fusion welding</b> DIN EN ISO 3834-1, -2, -3, -4, -5, -6	<b>Non destructive examinations</b> Qualification personel: DIN EN ISO 9712 Rules for NDT: DIN EN ISO 17635, DIN EN 13018 Visual inspection: DIN EN ISO 17637 Radiographic examination: DIN EN ISO 17636-1, -2 Ultrasonic examination: DIN EN ISO 17640 Penetrant testing: DIN EN ISO 3452-1, -2, -3, -4, -5, -6 Magnetic particle testing: DIN EN ISO 17638 Eddy current testing: DIN EN ISO 17643 Hardness testing: DIN EN ISO 9015-1, -2 Diffraction term examination (TOFD-method): DIN EN ISO 10863, 16827 Phased array: DIN EN ISO 13588, 23243, 18563-1, -2, -3	<b>Acceptance criteria for NDT</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">Steel</th> <th style="text-align: center;">Aluminium</th> </tr> <tr> <td>VT: DIN EN ISO 5817</td> <td>DIN EN ISO 10042</td> </tr> <tr> <td>RT: DIN EN ISO 10675-1</td> <td>DIN EN ISO 10675-2</td> </tr> <tr> <td>UT: DIN EN ISO 11666, DIN EN ISO 23279, DIN EN ISO 22825, DIN EN ISO 15626</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PT: DIN EN ISO 23277</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MT: DIN EN ISO 23278</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HT: DIN EN ISO 18265</td> <td></td> </tr> </table>	Steel	Aluminium	VT: DIN EN ISO 5817	DIN EN ISO 10042	RT: DIN EN ISO 10675-1	DIN EN ISO 10675-2	UT: DIN EN ISO 11666, DIN EN ISO 23279, DIN EN ISO 22825, DIN EN ISO 15626		PT: DIN EN ISO 23277		MT: DIN EN ISO 23278		HT: DIN EN ISO 18265		<b>Terms, definitions</b> Symbolic representation: DIN EN ISO 2553 Processes and numbers: DIN EN ISO 4063 Terms metal welding: DIN 1910-100; ISO 857-2 Terms & definitions: DIN FB CEN/TR 14599, DIN ISO/TR 25901-1, -2, -3, -4 Multilingual designations with illustrations: <del>DIN EN 1792</del> , DIN EN ISO 17659 Weldings positions: DIN EN ISO 6947 Welding tolerances: DIN EN ISO 13920																																																																			
Steel	Aluminium																																																																																			
VT: DIN EN ISO 5817	DIN EN ISO 10042																																																																																			
RT: DIN EN ISO 10675-1	DIN EN ISO 10675-2																																																																																			
UT: DIN EN ISO 11666, DIN EN ISO 23279, DIN EN ISO 22825, DIN EN ISO 15626																																																																																				
PT: DIN EN ISO 23277																																																																																				
MT: DIN EN ISO 23278																																																																																				
HT: DIN EN ISO 18265																																																																																				
<b>Arc welding</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">Steel</th> <th style="text-align: center;">Aluminium</th> </tr> <tr> <td>Grouping of materials: DIN CEN ISO/TR 15608, 20172, 20173, 20174</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Recommendations for welding: DIN EN 1011-series (ISO/TR 17671-series)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DIN EN 1011-2, -3</td> <td>DIN EN 1011-4</td> </tr> <tr> <td>Temperature measurements: DIN EN ISO 13916</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Welders qualification: DIN EN ISO 9606-1, -2, -4, DIN SPEC 35234</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Operator qualification: DIN EN ISO 14732</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Welding coordination: DIN EN ISO 14731; DIN SPEC 35236</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Welding procedure specification: DIN EN ISO 15609-1, -2, -6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Welding procedure qualification: DIN EN ISO 15607, 15610, 15611, 15612, 15613</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DIN EN ISO 15614-1</td> <td>DIN EN ISO 15614-2, -4</td> </tr> <tr> <td>Calibration, validation, verification: DIN EN ISO 17662; ISO/TR 18491</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Heat treatment: DIN EN ISO 17663, DIN EN ISO 4885</td> <td></td> </tr> </table>	Steel	Aluminium	Grouping of materials: DIN CEN ISO/TR 15608, 20172, 20173, 20174		Recommendations for welding: DIN EN 1011-series (ISO/TR 17671-series)		DIN EN 1011-2, -3	DIN EN 1011-4	Temperature measurements: DIN EN ISO 13916		Welders qualification: DIN EN ISO 9606-1, -2, -4, DIN SPEC 35234		Operator qualification: DIN EN ISO 14732		Welding coordination: DIN EN ISO 14731; DIN SPEC 35236		Welding procedure specification: DIN EN ISO 15609-1, -2, -6		Welding procedure qualification: DIN EN ISO 15607, 15610, 15611, 15612, 15613		DIN EN ISO 15614-1	DIN EN ISO 15614-2, -4	Calibration, validation, verification: DIN EN ISO 17662; ISO/TR 18491		Heat treatment: DIN EN ISO 17663, DIN EN ISO 4885		<b>Destructive examination</b> Transverse tensile test: DIN EN ISO 4136 Longitudinal tensile test: DIN EN ISO 5178 Crosstrain testing: DIN EN ISO 9018 Bend test: DIN EN ISO 5173 Fracture test: DIN EN ISO 9017 Impact test: DIN EN ISO 148-1, 9016 Hardness test: DIN EN ISO 9015-1, -2 Micro- and macroscopic examination: DIN EN ISO 17639 Etching for micro- and macroscopic examination: DIN CEN ISO/TR 16060; DIN SPEC 8548 Hot cracking tests: DIN EN ISO 17641-1, -2, -3 Cold cracking tests: DIN EN ISO 17642-1, -2, -3, DIN FB ISO/TR 17844 Determination of ferritic content: DIN EN ISO 8249	<b>Welding consumables</b> General product: DIN EN 13479 Quality requirements for manufacturing: DIN EN 12074 Technical delivery conditions: DIN EN ISO 544 Guidelines for procurements: DIN EN ISO 14344 Testing and quality: DIN EN 14532-1, -2, -3, DIN EN ISO 15792-1, -2, -3 Testing methodes: DIN EN ISO 15792-1, -2, -3, DIN EN ISO 6847, 14372, 8249, 3690, DIN EN 22401 Tungsten electrodes: DIN EN ISO 6848 Consumables for hard facing: DIN EN 14700 Consumables for cast iron: DIN EN ISO 1071	<b>Further standards</b> Welder qualification copper: DIN EN ISO 9606-3 Welder qualification nickel: DIN EN ISO 9606-4 Welder qualification titan: DIN EN ISO 9606-5 Welder qual. iron cast: DIN EN 287-6 Imperfections hybrid-welding: DIN EN ISO 12932 Qualification test steel+nickel: DIN EN ISO 15614-1 Qualification test iron cast: DIN EN ISO 15614-3 Qualification test titan: DIN EN ISO 15614-5 Qualification test copper: DIN EN ISO 15614-6 Qual. test overlay welding: DIN EN ISO 15614-7 Qual. test tube to tube-plate: DIN EN ISO 15614-8 Qual. test hybrid processes: DIN EN ISO 15614-14 Qual. test production welding of cast iron: DIN EN ISO 11970 Recommendation for welding clad steel: DIN EN 1011-5 Recommendation for welding cast iron: DIN EN 1011-8 Welding reinforced steels: DIN EN ISO 17660 Methods for assessing imperfections in metallic structures: DIN FB CEN/TR 15235																																																							
Steel	Aluminium																																																																																			
Grouping of materials: DIN CEN ISO/TR 15608, 20172, 20173, 20174																																																																																				
Recommendations for welding: DIN EN 1011-series (ISO/TR 17671-series)																																																																																				
DIN EN 1011-2, -3	DIN EN 1011-4																																																																																			
Temperature measurements: DIN EN ISO 13916																																																																																				
Welders qualification: DIN EN ISO 9606-1, -2, -4, DIN SPEC 35234																																																																																				
Operator qualification: DIN EN ISO 14732																																																																																				
Welding coordination: DIN EN ISO 14731; DIN SPEC 35236																																																																																				
Welding procedure specification: DIN EN ISO 15609-1, -2, -6																																																																																				
Welding procedure qualification: DIN EN ISO 15607, 15610, 15611, 15612, 15613																																																																																				
DIN EN ISO 15614-1	DIN EN ISO 15614-2, -4																																																																																			
Calibration, validation, verification: DIN EN ISO 17662; ISO/TR 18491																																																																																				
Heat treatment: DIN EN ISO 17663, DIN EN ISO 4885																																																																																				
<b>Imperfections, weld edge preparation</b> Levels fusion welding: DIN EN ISO 5817, DIN EN ISO 10042 Levels beam welding: DIN EN ISO 13919-1, DIN EN ISO 13919-2 Thermal cutting: DIN EN ISO 9013 Recommendation joint preparation: DIN EN ISO 9692-1, -2, -4, DIN EN ISO 9692-3 Basic weld joint details: DIN EN 1708-1, -2, -3, DIN 2559-2, -3, -4 Classification of imperfections fusion-, presswelding: DIN EN ISO 6520-1, -2 Classification of imperfections Thermal cutting: DIN EN ISO 17658 Weldability: DIN FB ISO/TR 581 Numerical simulation: DIN CEN ISO/TS 18166	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Non alloy + fine grain steels</th> <th style="text-align: center;">High strenght steels</th> <th style="text-align: center;">Creep resisting steels</th> <th style="text-align: center;">Stainless steels</th> <th style="text-align: center;">Nickel and nickel alloys</th> <th style="text-align: center;">Copper and copper alloys</th> <th style="text-align: center;">Aluminium and Al-alloys</th> <th style="text-align: center;">Titan and titanalloys</th> </tr> <tr> <td>Electrode (SMAW)</td> <td>DIN EN ISO 2560</td> <td>DIN EN ISO 18275</td> <td>DIN EN ISO 3580</td> <td>DIN EN ISO 3581</td> <td>DIN EN ISO 14172</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wire (GMAW)</td> <td>DIN EN ISO 14341</td> <td>DIN EN ISO 16834</td> <td>DIN EN ISO 21952</td> <td>DIN EN ISO 14343</td> <td>DIN EN ISO 18274</td> <td>DIN EN ISO 24373</td> <td>DIN EN ISO 18273</td> <td>DIN EN ISO 24034</td> </tr> <tr> <td>Rod/wire (GTAW)</td> <td>DIN EN ISO 636</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wire (SAW)</td> <td>DIN EN ISO 14171</td> <td>DIN EN ISO 26304</td> <td>DIN EN ISO 24598</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Flux (SAW)</td> <td colspan="8" style="text-align: center;">DIN EN ISO 14174</td> </tr> <tr> <td>Cored wire (FCAW)</td> <td>DIN EN ISO 17632</td> <td>DIN EN ISO 18276</td> <td>DIN EN ISO 17634</td> <td>DIN EN ISO 17633</td> <td>(ISO 12153)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gas rod (OFW)</td> <td>DIN EN ISO 20378</td> <td></td> <td>DIN EN ISO 20378</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Shielding gas</td> <td colspan="8" style="text-align: center;">DIN EN ISO 14175, DIN EN 1089-3</td> </tr> </table>				Non alloy + fine grain steels	High strenght steels	Creep resisting steels	Stainless steels	Nickel and nickel alloys	Copper and copper alloys	Aluminium and Al-alloys	Titan and titanalloys	Electrode (SMAW)	DIN EN ISO 2560	DIN EN ISO 18275	DIN EN ISO 3580	DIN EN ISO 3581	DIN EN ISO 14172				Wire (GMAW)	DIN EN ISO 14341	DIN EN ISO 16834	DIN EN ISO 21952	DIN EN ISO 14343	DIN EN ISO 18274	DIN EN ISO 24373	DIN EN ISO 18273	DIN EN ISO 24034	Rod/wire (GTAW)	DIN EN ISO 636								Wire (SAW)	DIN EN ISO 14171	DIN EN ISO 26304	DIN EN ISO 24598						Flux (SAW)	DIN EN ISO 14174								Cored wire (FCAW)	DIN EN ISO 17632	DIN EN ISO 18276	DIN EN ISO 17634	DIN EN ISO 17633	(ISO 12153)				Gas rod (OFW)	DIN EN ISO 20378		DIN EN ISO 20378						Shielding gas	DIN EN ISO 14175, DIN EN 1089-3							
	Non alloy + fine grain steels	High strenght steels	Creep resisting steels	Stainless steels	Nickel and nickel alloys	Copper and copper alloys	Aluminium and Al-alloys	Titan and titanalloys																																																																												
Electrode (SMAW)	DIN EN ISO 2560	DIN EN ISO 18275	DIN EN ISO 3580	DIN EN ISO 3581	DIN EN ISO 14172																																																																															
Wire (GMAW)	DIN EN ISO 14341	DIN EN ISO 16834	DIN EN ISO 21952	DIN EN ISO 14343	DIN EN ISO 18274	DIN EN ISO 24373	DIN EN ISO 18273	DIN EN ISO 24034																																																																												
Rod/wire (GTAW)	DIN EN ISO 636																																																																																			
Wire (SAW)	DIN EN ISO 14171	DIN EN ISO 26304	DIN EN ISO 24598																																																																																	
Flux (SAW)	DIN EN ISO 14174																																																																																			
Cored wire (FCAW)	DIN EN ISO 17632	DIN EN ISO 18276	DIN EN ISO 17634	DIN EN ISO 17633	(ISO 12153)																																																																															
Gas rod (OFW)	DIN EN ISO 20378		DIN EN ISO 20378																																																																																	
Shielding gas	DIN EN ISO 14175, DIN EN 1089-3																																																																																			
<b>Arc welding equipment, safety</b> Welding power sources: DIN EN IEC 60974-1, -2, -3, -4 Wire feeders, burners, rod electrode holders, push connectors for welding cable: DIN EN IEC 60974-5, -6, -7, -8, -9, -10, -11, -12, -13, -14 Piping, gaspipes, connections, gauges: DIN 2403; DIN EN 560, 561, 1256; DIN EN ISO 2503, 3821, 5171, 7291, 14113, 10462 Flash back arrestor, blow pipes: DIN EN ISO 5175-1, -2; 9012; 10225 Protective clothing, gloves: DIN EN ISO 11611; DIN EN 12477 Eye protection: DIN EN 169, 175, 379 Welding curtains: DIN EN ISO 25980 Environmental checklist: DIN EN 14717 Air purification systems: DIN EN ISO 21904-1 up to -4 Welding fumes Laboratory methodes: DIN EN ISO 15011-1 up to -5, DIN CEN ISO/TS 15011-6 Welding fumes Sampling: DIN EN ISO 10882-1, -2																																																																																				