

Alcalis, acides inorganiques, acides organiques, eau

		thermo-plongeurs							thermo-plongeurs plats					interrupteurs à flotteur									
		éléments chauffants							sondes de température					sondes de niveau									
solutions de traitement		PS	TG	QS	KB	SB	TI	FC	KS	FK	FC	PFA	F	L	B	G	M	F	L	B	K	T	HC
Alcalis	hydroxyde d'ammonium (NH ₄ OH)	-	-	-	+	0	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+
	potasse, aqueuse (KOH)	-	-	-	+	0	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	0	+
	soude caustique, aqueuse (NaOH)	-	-	-	+	0	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	0	+
Acides inorganiques	acide fluorhydrique (HF)	-	-	-	-	-	-	+/0	-	+	+/0	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	0
	eau régale (3HCl + HNO ₃)	+	+	+	-	-	0	0	-	+	0	+	-	0	-	+	+	-	0	-	0	0	-
	acide mixte (HNO ₃ /H ₂ SO ₄ /H ₂ O)	+	+	+	-	-	-	+	0	+	+	+	-	0	-	+	+	-	0	-	+	0	+
	oléum (acide sulfurique fumant)	+	+	+	-	-	-	0	-	0	0	0	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	acide phosphorique (H ₃ PO ₄)	0	-	-	0	-	-	+	0	+	+	+	+	+	0	+	+	+	+	0	+	-	0
	acide nitrique (HNO ₃)	+	+	+	0	-	+	+	0	+	+	+	-	+	0	+	+	-	+	0	+	+	-
	acide chlorhydrique (HCl); <10%	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-
	acide chlorhydrique (HCl); >10%	+	+	+	-	-	-	0	-	0	0	0	-	+	-	0	0	-	+	-	0	-	-
acide sulfurique (H ₂ SO ₄)	+	+	+	-	-	-	+	0	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	
Acides organiques	acide formique (HCOOH)	+	0	+	-	-	-	+/0	0	+/0	+/0	+/0	-	+	-	+	+	-	+	-	+/0	-	-
	acide benzoïque (C ₆ H ₅ COOH)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	acide acétique (glacial) (CH ₃ COOH)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+/0	+/0	+	+	+	+/0	+/0	+	+	+
	acide lactique (CH ₃ CHO · COOH)	+	+	+	0	-	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	+	0	0	+	+	+
	acide oxalique (C ₂ O ₄ H ₂ · 2H ₂ O)	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	0	-	+	+	+	0	-	+/0	-	+
	acide tartrique (C ₄ H ₄ O ₆)	+	+	+	0	-	+	+	0	+	+	+	+	+	0	+	+	+	+	0	+	+	0
acide citrique (C ₃ H ₄ (OH) (COOH) ₃ · H ₂ O)	+	+	+	+	-	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	
Eau	eau du robinet	+	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	eau de mer	+	+	+	-	-	+	+	0	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+
	distillée, désionisée (H ₂ O)	+	+	+	0	-	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	+	+	+	Δ	Δ	Δ	Δ
	eau de rinçage souillée par des alcalis (non halogénée)	0	0	0	+	-	+	+	+	+	+	+	+	0	+	+	+	+	0	Δ	Δ	Δ	Δ
	eau de rinçage souillée par des acides (sans fluorures)	+	+	+	0	-	0	+	0	+	+	+	+	+	0	+	+	+	+	Δ	Δ	Δ	Δ
eau de rinçage souillée par des fluorures	0	0	0	-	-	-	+	0	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	Δ	Δ	Δ	Δ	

Symbole

+ d'appréciation

+ recommandé

0 résistant, utilisable sous réserve

- non résistant

Δ pas d'appréciation générale possible

prêre de nous consulter

Dégraissage, électrolytes, électrolytes autocatalytique

		thermo-plongeurs								thermo-plongeurs plats				interrupteurs à flotteur										
		éléments chauffants								sondes de température				sondes de niveau										
solutions de traitement		PS	TG	QS	KB	SB	TI	FC	KS	FK	FC	PFA	F	L	B	G	M	F	L	B	K	T	HC	
Dégraissage	acide (sans fluorures)	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	0	0	-	+	-	-	
	alcalin (sans halogènes)	-	-	-	+	0	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	0	-	+	+	+	+	
Electrolytes	bain de plomb (fluoborate)	-	-	-	-	-	-	+	0	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	
	bain de chromage (H ₂ SO ₄) ¹⁾	+	+	+	-	-	+	+	0	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	0	0	
	bain de chromage (acidité mixte avec de fluorure)	0	0	0	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	0	
	bain de fer (FeCl ₂ · 4 H ₂ O) ¹⁾	+	+	+	-	-	0	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	△	△	-	+	+	+	
	bain de fer (FeSO ₄ ou Fe(BF ₄)) ¹⁾	0	0	0	-	-	-	+	0	+	+	+	+	+	-	+	+	△	△	-	+	-	0	
	bain de dorage, cyanure ¹⁾	0	0	0	+	-	0	+	+	+	△	+	+	0	+	+	+	+	0	+	+	0	-	
	bain de dorage, acide	+	+	+	-	-	-	△	-	+	△	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	0
	bain de cuivrage, cyanure ¹⁾	0	0	0	+	-	0	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	△	-	+	+	0	-
	bain de cuivrage, acide	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	0	0
	bain de cuivrage (fluoborate)	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	△	△	-	+	-	+
	bain de laitonnage, cyanure ¹⁾	0	0	0	+	-	0	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	0	-
	bain de nickelage (fluoborate) ¹⁾	-	-	-	-	-	0	+	0	+	+	+	+	+	-	+	+	△	△	-	+	-	+	+
	bain de nickelage (chlorure/sulfate de nickel) ¹⁾	+	+	+	-	-	0	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	△	△	-	+	0	-	-
	bain de platine/de palladium, acide	+	+	+	-	-	-	△	-	+	△	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	0	0	0
	bain de rhodium (H ₂ SO ₄)	+	+	+	-	-	-	△	-	+	△	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	0	0
	bain d'argentage, cyanure ¹⁾	0	0	0	+	-	0	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	△	△	+	+	-	-	-
	bain de zingage, alcalin, cyanure ¹⁾	0	0	0	+	-	0	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	△	△	+	+	0	0	0
bain de zingage, acide	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	△	△	-	+	-	0	0	
bain d'étamage, alcalin ¹⁾	-	-	-	+	-	0	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	△	△	+	+	+	+	0	
bain d'étamage (fluoborate)	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	△	△	-	+	-	+	+	
bain d'étamage (H ₂ SO ₄)	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	△	△	-	+	0	0	0	
Electrolyte autocatalytique²⁾	bain de cuivrage (sans courant), alcalin ¹⁾	0	-	-	+	-	0	△	+	+	△	+	0	0	-	+	+	0	+	△	△	△	△	
	bain de cuivrage (sans courant), acide	+	+	+	-	-	-	△	-	+	△	+	0	+	-	+	+	0	+	△	△	△	△	
	bain de nickelage (sans courant), alcalin ¹⁾	0	-	-	+	-	0	△	+	+	△	+	0	+	-	+	+	0	+	△	△	△	△	
	bain de nickelage (sans courant), acide ¹⁾	+	+	+	+	-	0	△	+	+	△	+	0	+	-	+	+	0	+	△	△	△	△	

Autres liquides de traitement

	solutions de traitement	thermo-plongeurs							thermo-plongeurs plats				interrupteurs à flotteur										
		PS	TG	QS	KB	SB	TI	FC	KS	FK	FC	PFA	F	L	B	G	M	F	L	B	K	T	HC
Autres	décapant ABS (CrO ₃ /H ₂ SO ₄)	+	+	+	-	-	-	+	0	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	0
liquides de traitement	bain de brillantage de l'aluminium, avec teneur en fluorures	0	-	0	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	0
	fluorure d'ammonium (NH ₄ F)	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	0	+	-	+	+	0	+	+	-	+	-	0
	chlorure d'ammonium (NH ₄ Cl)	+	+	-	-	-	+	+	0	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+
	solution de blanchiment = hypochlorite de sodium (NaClO)	+	+	+	-	-	0	Δ	-	+	Δ	+	-	0	-	+	+	-	0	-	0	0	-
	bain de borax (Na ₂ B ₄ O ₇ · 10H ₂ O)	0	0	+	+	0	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	0
	bain de chromage (H ₃ PO ₄ / CrO ₃ /H ₂ SO ₄), sans fluorures	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	0
	bain de décapage (HCl und/oder H ₂ SO ₄), sans fluorures	+	+	+	-	-	0	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-
	solution de chlorure ferrique (FeCl ₃)	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-
	révélateur, photographique	+	+	+	0	-	+	+	0	+	+	+	+	0	0	+	+	+	0	0	+	+	0
	fixateur, photographique	0	0	0	-	-	+	+	0	+	+	+	+	0	-	+	+	+	0	-	+	+	0
	bain de brillantage, chimique (H ₃ PO ₄ + HNO ₃)	0	0	+	0	-	-	+	+	+	+	0	+	-	+	+	0	+	+	+	+	+	+
	permanganate de potassium, solution aqueuse (KMnO ₄)	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	0	+	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+
	solution salée = saumure (NaCl-haltig)	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	eau de soudage, acide (HCl-haltig)	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	0	-
	sulfate de sodium = sel de Glauber (Na ₂ SO ₄ · 10H ₂ O)	0	0	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0
	bain de phosphatage (phosphate de fer, de zinc)	-	-	-	0	0	-	Δ	+	Δ	Δ	Δ	+	+	0	+	+	Δ	Δ	0	+	-	+
	bain de noircissement (HNO ₃ + FeCl ₃)	+	+	+	-	-	+	+	0	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-
	bain de sealing (densification) = eau, déminéralisée	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Δ	Δ	Δ	Δ
	eau oxygénée (H ₂ O ₂)	+	+	+	0	-	0	+	+	Δ	Δ	Δ	0	+	0	+	+	0	+	Δ	Δ	Δ	Δ

Légende

- En cas d'utilisation de matériaux métalliques (KB, SB, TI, KS) il est recommandé de prévoir une protection à courant différentiel avec condensateur dans le conducteur de mise à la terre afin d'empêcher la circulation d'un courant continu à la terre.
- En cas d'utilisation de matériaux métalliques (KB, SB, TI, KS), il faut appliquer au tube plongeur un potentiel protecteur ou passer la surface métallique (par ex, avec HNO₃). Les électrolytes autocatalytiques (fonctionnant sans courant) ont tendance, aux densités d'énergie élevées, à donner lieu à une ségrégation de métal à la surface du tube plongeur blanc. C'est pourquoi, la puissance surfacique de 2,5 W/cm² ne doit pas être dépassée.

Légende des matériaux des thermo-plongeurs

- PS** porcelaine dure spéciale, vitrifiée
TG verre technique
 (classe hydrolytique 1, classe d'acides 1, classe de bases 2 selon DIN 12111, 12116 et 52322)
QS verre de quartz
 (classe hydrolytique 1, classe d'acides 1, classe de bases 1 selon DIN 12111, 12116 et 52322)
KB acier inoxydable (n° de matière 316Ti)
SB acier St. 34-2
TI titane (n° de matière 3.7035)
FC polytétrafluoréthylène (PTFE) Compound
KS alliage spécial résistant à la corrosion

Légende des matériaux des éléments chauffants/thermo-plongeurs plats

- FK** polytétrafluoréthylène (PTFE), blanc pur
FC polytétrafluoréthylène (PTFE) Compound bases 1-PTFE
PFA Teflon®-PFA
Légende des matériaux des sondes de température
F polypropylène (PP)
L fluorure de polyvinylidène (PVDF)
B acier inoxydable (n° de matière 316 Ti)
G Teflon®-PTFE
M Teflon®-PFA

Légende des matériaux des interrupteurs à flotteur et sondes de niveau

- F** polypropylène (PP)
L fluorure de polyvinylidène (PVDF)
B acier inoxydable (n° de matière 316 Ti, PVC)
K polytétrafluoréthylène (PTFE) Compound
T Titane (n° de matière 3.7035, PTFE)
HC Hastelloy Alloy C4, PTFE

Propriétés des matériaux utilisés par nous

	Tenue aux bases		Résistance à la rupture		Avantage	Inconvénient
	Tenue aux acides		Tenue thermique			
Acier inox	moyenne	bonne	élevée	très élevée	usinable à la demande	/
Hastelloy	bonne	bonne	élevée	très élevée	usinable à la demande	/
Alliages spéciaux résistant à la corrosion	moyenne	bonne	élevée	très élevée	usinable à la demande	/
Porcelaine	très bonne	médiocre	bonne	médiocre	bonne conductibilité thermique	/
PP	bonne	très bonne	jusqu'à 90°C	élevée	/	/
PTFE, blanc pur	très bonne	très bonne	faible	faible	utilisation en salle blanche	faible puissance surfacique
PTFE-Compound	très bonne	très bonne	faible	faible	très haute inertie chimique	faible puissance surfacique
PVDF	très bonne	médiocre	jusqu'à 140°C	élevée	/	/
Verre de quartz	très bonne	médiocre	bonne	faible	résistant aux chocs thermiques	rayonne la chaleur
Acier	mauvaise	médiocre	élevée	très élevée	usinable à la demande	oxydable
Verre technique	très bonne	médiocre	bonne	faible	/	fragilité
Teflon® PFA	très bonne	très bonne	faible	faible	très haute inertie chimique	faible puissance surfacique
Titane	bonne	bonne	élevée	très élevée	usinable à la demande	/