



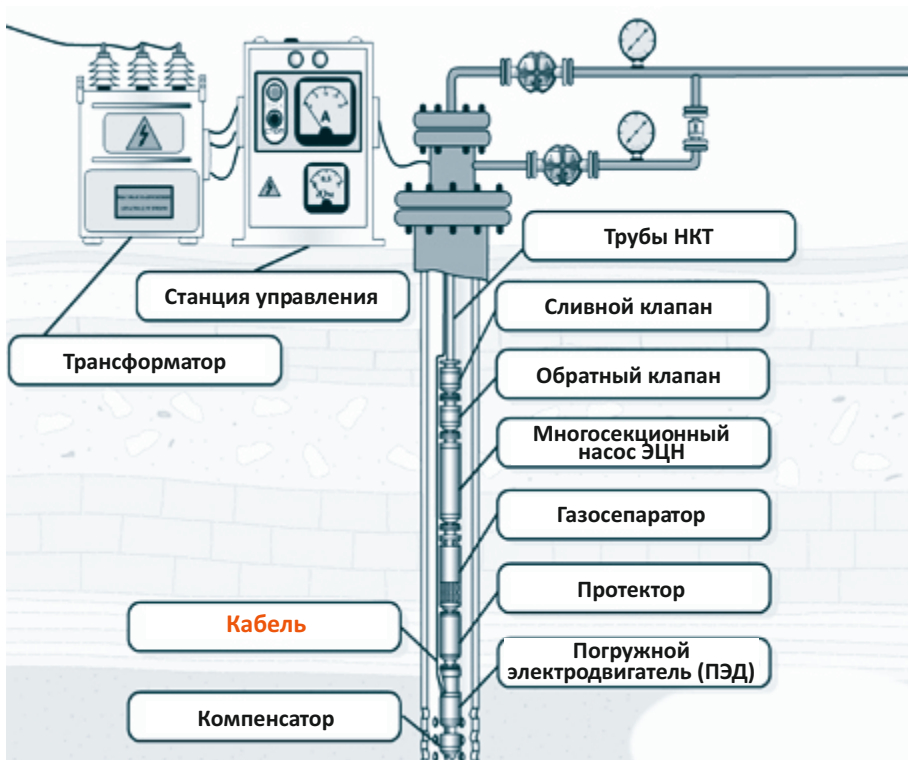
ELKAOIL

Кабели для УЭЦН

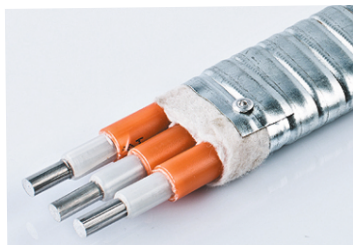
ОГЛАВЛЕНИЕ

Кабели для установок погружных электронасосов ELKAOIL	2
Кабели ELKAOIL с рабочей температурой 120 °С	3
Основные характеристики	5
Требования к монтажу кабеля	5
Габаритные размеры кабеля	6
Допустимые токовые нагрузки	7
Кабели ELKAOIL с рабочей температурой 145 °С	8
Основные характеристики	9
Требования к монтажу кабеля	9
Габаритные размеры кабеля	10
Допустимые токовые нагрузки	11
Кабель ELKAOIL для прогрева скважин	12
Кабели с рабочей температурой 120 °С ELKAOIL ECO	13
Кабели с рабочей температурой 145 °С ELKAOIL АКПвАсОпП	14
Кабели с рабочей температурой 230 °С ELKAOIL КЭАБП - 230	15
Сростки нефтепогружных кабелей для электронасосов	16
Итоговый акт о завершении опытно-промышленных испытаний	18
Отчет о результатах технического аудита специалистами НК «Лукойл»	19
Отзыв об испытании кабеля АКПвОппБП-120 3х25	22
Испытания на электрохимическую коррозию сплава ТАС	23
Контакты	25

Кабели для установок погружных электронасосов



120 °С



145 °С



Ниже
стоимость



Ниже вес

Преимущества перед кабелем для УЭЦН с медной жилой:

- Удешевление кабельной продукции до 30%;
- Уменьшение веса кабеля от 15 до 30%;
- Отсутствие негативного воздействия ионов меди на полимерную изоляцию;
- Повышенная стойкость ТПЖ из ТАС к сероводороду, растворенному в скважинной жидкости

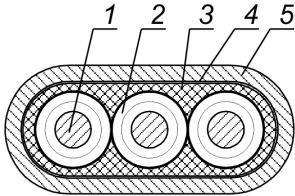
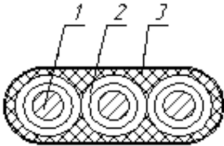
Кабели для установки погружных электронасосов на температурный индекс 120 °С ELKA OIL ТУ 3542-036-10995863-2012

Кабели с тремя основными жилами из термокоррозионностойкого алюминиевого сплава (ТАС) с двухслойной изоляцией из полимерных материалов для установок погружных электронасосов, предназначены для подачи электрической энергии к электродвигателям установки добычи нефти на номинальное напряжение 3,3 и 4,0 кВ с диапазоном рабочих частот 35- 200 Гц.

Длительно допустимая температура нагрева жил кабеля – 120 °С.



Марка кабеля	Схема конструкции	Наименование элементов
АКПпБП-120 АКПпБкП-120 АКПвПпБП-120* АКПвПпБкП-120*		1 - токопроводящая жила из термокоррозионностойкого алюминиевого сплава ТАС-25 2 - двухслойная изоляция из блоксополимера пропилена с этиленом 3 - подушка из нетканого полотна 4 - броня из стальной оцинкованной ленты (класса 1 или 2) или нержавеющей коррозионностойкой ленты.
АКПпБк-120 АКПпБкК-120 АКПпБк-120* АКПпБкК-120*		*Двухслойная изоляция: 1 слой – радиационно-модифицированный полиэтилен высокой плотности 2 слой – блоксополимер пропилена с этиленом
АКПвБП-120 АКПвБкП-120		1 - токопроводящая жила из термокоррозионностойкого алюминиевого сплава ТАС-25 2 - двухслойная изоляция из радиационно-модифицированного полиэтилена высокой плотности
АКПвБк-120 АКПвБкК-120		3 - подушка из нетканого полотна 4 - броня из стальной оцинкованной ленты (класса 1 или 2) или нержавеющей коррозионностойкой ленты.

<p>АКПвОппБП-120 АКПвОппБкП-120</p>		<p>1 - токопроводящая жила из термокоррозионностойкого алюминиевого сплава ТАС-25 2 - двухслойная изоляция из радиационно-модифицированного полиэтилена высокой плотности 3 - общая оболочка из блоксополимера пропилена с этиленом 4 - подушка из ленты нетканого полотна 5 - броня из стальной оцинкованной ленты (класса 1 или 2) или нержавеющей коррозионностойкой ленты</p>
<p>АКПвОГП-120</p>		<p>1 - токопроводящая жила из термокоррозионностойкого алюминиевого сплава ТАС-25 2 - двухслойная изоляция из радиационно-модифицированного полиэтилена высокой плотности 3 - защитная общая оболочка</p>

Условные обозначения в марках кабелей:

- А – токопроводящая жила из термокоррозионностойкого алюминиевого сплава ТАС;
- К – кабель;
- Пп – изоляция из блоксополимера пропилена с этиленом;
- Пв – изоляция из радиационно-модифицированного полиэтилена высокой плотности;
- О – защитная общая оболочка;
- Б – лента стальная оцинкованная;
- Бк – лента стальная нержавеющая коррозионностойкая;
- Г - не бронированный;
- К – круглый;
- П – плоский;
- 120 – длительно допустимая температура нагрева жил, °С.

Основные характеристики:

Температурный диапазон эксплуатации кабелей, [°C]	-60 до +120
Монтаж при температуре, [°C]	не ниже -40
Средний срок службы кабелей, [год]	5,5
Гарантийный срок хранения, [мес.]	12 со дня получения и до дня ввода кабеля в эксплуатацию
Гарантийный срок эксплуатации кабелей, [мес.]	24
Раздавливающая нагрузка не менее 158 кН (16 000 кгс)	
Испытательное напряжение постоянного тока, кВ	
- для кабеля 3,3 кВ	18
- для кабеля 4,0 кВ	22
Ток утечки при испытательном напряжении, не более, [А]	0,5*10 ⁻⁵
Испытательное напряжение постоянного тока при проверках кабелей, эксплуатировавшихся в скважинах, [кВ]	не более 12

Минимальный радиус изгиба при спускоподъемных и перемоточных операциях

Сечение, мм ²	Минимальный радиус изгиба, мм
10	300
13,3	
16	
21,15	360
25	380
35	420

Кабели предназначены для эксплуатации в скважинной жидкости, содержащей нефть, а также воду и газ, со следующими показателями:

- Содержание воды – до 100%.
- Водородный показатель попутной воды – pH 5,0–8,5.
Допускается краткосрочное (до 6 часов) снижение pH – до 0.
- Концентрация сероводорода, % (г/л), не более:
 - 0,001 (0,01) – для кабелей с броней из стальной оцинкованной ленты;
 - 0,125 (1,25) – для кабелей с броней из стальной нержавеющей коррозионностойкой ленты.
- Гидростатическое давление – не более 40 МПа.
- Газовый фактор в среде - без ограничений.

Требования к монтажу кабеля:

Подъем кабеля из скважины и спуск должны производиться плавно, без рывков со скоростью не более 0,25 м/с. При прохождении участков колонны труб скважины кривизной более 1,5° на 10 м и мест перехода на меньший диаметр, скорость подъема и спуска не должна быть более 0,1 м/с. При креплении к НКТ и свинчивании труб не допускается закручивание кабеля вокруг них, а также перекручивание плоского кабеля относительно собственной оси. Для уменьшения усадки торцов изоляции, с целью повышения качества сростки, рекомендуется проводить термообработку концов изолированных жил.

Габаритные размеры кабеля

Марка кабеля	Напряжение, кВ	Сечение жил, мм ²	Максимальные габариты кабеля*, мм	Масса кабеля, кг/км
АКПлБП-120 АКПлБкП-120 АКПвПлБП-120 АКПвПлБкП-120 АКПвБП-120 АКПвБкП-120	3,3	10	13,6x32,0	644
		13,3	14,1x33,5	700
		16	14,5x34,7	748
		21,15	15,2x36,8	833
		25	15,6x38,0	898
		35	16,7x41,3	1026
АКПлБК-120 АКПлБкК-120 АКПвПлБК-120 АКПвПлБкК-120 АКПвБК-120 АКПвБкК-120	3,3	10	24,7	579
		13,3	25,8	630
		16	26,6	677
		21,15	28,1	758
		25	29,0	821
		35	31,4	944

Масса кабеля с барабаном не должна превышать 5 тонн.

** - максимальные размеры кабеля – величина справочная*

Допустимые токовые нагрузки кабелей при температуре скважинной жидкости от 20 до 120 °С

Марка кабеля	Сечение ТПЖ, мм ²	Длительно допустимый ток нагрузки кабеля, А, при температуре окружающей среды °С										
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110\115	120
3,3кВ												
АКПнБП-120, АКПнБкП-120 АКПвПнБП-120, АКПвПнБкП-120	10	81	76	72	67	62	57	51	44	36	25	0
	13,3	95	90	85	79	73	67	60	52	42	30	0
	16	106	101	95	89	82	75	67	58	48	34	0
	21,15	127	120	113	106	98	90	80	69	57	40	0
	25	141	134	126	118	109	100	89	77	63	45	0
	35	173	164	155	145	134	122	109	95	77	55	0
АКПнБК-120, АКПнБкК-120 АКПвПнБК-120, АКПвПнБкК-120	10	78	74	69	65	60	55	49	43	35	25	0
	13,3	91	86	81	76	71	64	58	50	41	29	0
	16	102	97	92	86	79	72	65	56	46	32	0
	21,15	122	116	109	102	94	86	77	67	54	39	0
	25	135	128	121	113	105	96	86	74	61	43	0
	35	166	158	149	139	129	117	105	91	74	53	0

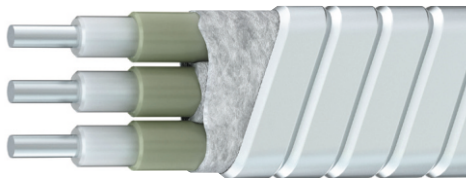
Марка кабеля	Сечение ТПЖ, мм ²	Длительно допустимый ток нагрузки кабеля, А, при температуре окружающей среды °С											
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	115	120
4,0кВ													
АКПнБП-120, АКПнБкП-120 АКПвПнБП-120, АКПвПнБкП-120	10	78	74	70	66	61	55	50	43	35	25	18	0
	13,3	93	88	83	78	72	66	59	51	42	29	21	0
	16	104	99	93	87	81	74	66	57	46	33	23	0
	21,15	125	118	112	104	97	88	79	68	56	39	28	0
	25	137	130	123	115	106	97	87	75	61	43	31	0
	35	170	161	152	142	132	120	107	93	76	54	38	0
АКПнБК-120, АКПнБкК-120 АКПвПнБК-120, АКПвПнБкК-120	10	78	74	69	65	60	55	49	42	35	25	17	0
	13,3	92	87	82	77	71	65	58	50	41	29	21	0
	16	103	97	92	86	80	73	65	56	46	32	23	0
	21,15	123	117	110	103	96	87	78	68	55	39	28	0
	25	135	128	121	113	105	96	86	74	61	43	30	0
	35	168	159	150	140	130	118	106	92	75	53	37	0

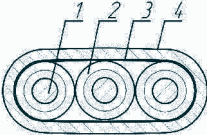
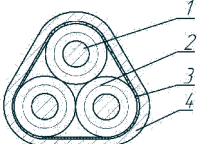
При эксплуатации кабеля в газовой среде скважины, величину длительно допустимого тока нагрузки кабеля снизить на 20% от указанного в таблице

Кабели для установок погружных электронасосов ELKAOIL на температурный индекс 145 °С ТУ 3542-039-40914170-2016

Кабели с тремя основными токопроводящими жилами из термокоррозионностойкого алюминиевого сплава, с двухслойной полимерной изоляцией, для установок погружных электронасосов, предназначены для подачи электрической энергии к электродвигателям установок добычи нефти на номинальное напряжение 3,3 кВ и 4,0 кВ с диапазоном рабочих частот до 35-200 Гц.

Длительно допустимая температура нагрева жил кабеля 145 °С.



Марка кабеля	Схема конструкции	Наименование элементов
АКПвБП-145 АКПвБкП-145 АКПвПпБП-145* АКПвПпБкП-145*		1- токопроводящая жила из термокоррозионностойкого алюминиевого сплава ТАС-25 2- двухслойная изоляция из радиационно-модифицированного полиэтилена высокой плотности 3- подушка из лент нетканого полотна 4- броня из стальной оцинкованной ленты (класса 1 или 2) или ленты из коррозионностойкой (нержавеющей) стали
АКПвБК-145 АКПвБкК-145 АКПвПпБК-145* АКПвПпБкК-145*		*Двухслойная изоляция 1-й слой - из радиационно-модифицированного полиэтилена высокой плотности 2-й слой – из блоксополимера пропилена с этиленом

Условные обозначения в марках кабелей:

А – токопроводящая жила из термокоррозионностойкого алюминиевого сплава;
 К – кабель;

Пв – изоляция из радиационно-модифицированного полиэтилена высокой плотности;

Пп – изоляция из блоксополимера пропилена с этиленом;

Б – лента стальная оцинкованная;

Бк – лента из коррозионностойкой (нержавеющей) стали;

К – круглый;

П – плоский;

145 – длительно-допустимая температура нагрева жил, °С.

Основные характеристики:

- Температурный диапазон эксплуатации кабелей, [°C] от -60 до +145
- Монтаж при температуре, [°C] не ниже -40
- Средний срок службы кабелей, [год] 5,5
- Гарантийный срок хранения, [мес.] 12 со дня получения
и до дня ввода кабеля в эксплуатацию
- Гарантийный срок эксплуатации кабелей, [мес.] 24
- Раздавляющая нагрузка не менее 158 кН (16 000 кгс)
- Испытательное напряжение:
- Кабель на 3,3 кВ не более 18 кВ
 - Кабель на 4 кВ не более 22 кВ
 - Ток утечки при испытательном напряжении, [А] не более $0,5 \cdot 10^{-5}$
 - Испытательное напряжение постоянного тока при проверках кабелей, эксплуатирувавшихся в скважинах, [кВ] не более 12

Минимальный радиус изгиба при спускоподъемных и перемоточных операциях:

Сечение, мм ²	Минимальный радиус изгиба, мм
10	300
13,3	
16	
21,15	360
25	380
35	420

Кабели предназначены для эксплуатации в скважинной жидкости, содержащей нефть, а также воду и газ, со следующими показателями:

- Содержание воды – до 100%.
- Водородный показатель попутной воды – pH 5,0–8,5.
Допускается краткосрочное (до 6 часов) снижение pH – до 0.
- Концентрация сероводорода, % (г/л), не более:
 - 0,001 (0,01) – для кабелей с броней из стальной оцинкованной ленты;
 - 0,125 (1,25) – для кабелей с броней из стальной нержавеющей коррозионно-стойкой ленты.
- Гидростатическое давление – не более 40 МПа.
- Газовый фактор в среде - без ограничений.

Требования к монтажу кабеля:

Подъем кабеля из скважины и спуск должны производиться плавно, без рывков со скоростью не более 0,25 м/с. При прохождении участков колонны труб скважины кривизной более 1,5° на 10 м и мест перехода на меньший диаметр, скорость подъема и спуска не должна быть более 0,1 м/с. При креплении к НКТ и свинчивании труб не допускается закручивание кабеля вокруг них, а также перекручивание плоского кабеля относительно собственной оси. Для уменьшения усадки торцов изоляции, с целью повышения качества сростки, рекомендуется проводить термообработку концов.

Габаритные размеры кабеля

Марка кабеля	Напряжение, кВ	Сечение жил, мм ²	Максимальные габариты кабеля*, мм	Масса кабеля, кг/км
АКПвБП-145 АКПвБкП-145 АКПвПлБП-145 АКПвПлБкП-145	3,3	10	13,6х32,6	699
		13,3	14,3х34,1	761
		16	14,7х35,3	810
		21,15	15,4х37,4	901
		25	15,8х38,6	956
		35	16,9х41,9	1113
АКПвБК-145 АКПвБкК-145 АКПвПлБК-145 АКПвПлБкК-145	3,3	10	25,1	622
		13,3	26,2	678
		16	27,1	725
		21,15	28,6	811
		25	29,4	863
		35	31,8	1014
АКПвБП-145 АКПвБкП-145 АКПвПлБП-145* АКПвПлБкП-145*	4,0	10	14,8х35,6	788
		13,3	15,3х37,1	850
		16	15,7х38,3	900
		21,15	16,4х40,4	994
		25	16,8х41,6	1051
		35	17,9х44,9	1213
АКПвБК-145 АКПвБкК-145 АКПвПлБК-145* АКПвПлБкК-145*	4,0	10	27,3	701
		13,3	28,4	760
		16	29,2	808
		21,15	30,7	897
		25	31,6	952
		35	34,0	1107

Масса кабеля с барабаном не должна превышать 5 тонн.

* - максимальные размеры кабеля – величина справочная

Допустимые токовые нагрузки кабелей при температуре скважинной жидкости от 20 до 145° С

Марка кабеля	Сечение ТПЖ, мм ²	Длительно допустимый ток нагрузки кабеля, А, при температуре окружающей среды °С													
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	145
3,3кВ															
АКПвБП-145, АКПвБкП-145, АКПвПлБП-145, АКПвПлБкП-145	10	84	81	77	73	69	65	61	56	50	44	38	29	17	0
	13,3	100	96	91	87	82	77	72	66	60	53	45	35	20	0
	16	111	107	102	97	92	86	80	74	67	59	50	39	22	0
	21,15	134	128	123	117	110	104	97	89	80	71	60	46	27	0
	25	147	141	135	128	121	114	106	98	88	78	66	51	29	0
	35	182	175	167	159	150	141	131	121	109	96	82	63	36	0
АКПвБК-145, АКПвБкК-145, АКПвПлБК-145, АКПвПлБкК-145	10	82	79	75	71	68	64	59	54	49	43	37	28	16	0
	13,3	97	93	89	85	80	76	70	65	58	52	44	34	19	0
	16	109	104	100	95	90	84	79	72	65	58	49	38	22	0
	21,15	131	125	120	114	108	101	94	87	78	69	59	45	26	0
	25	144	138	132	125	118	111	103	95	86	76	64	50	29	0
	35	178	171	163	155	147	138	128	118	107	94	80	62	36	0

Марка кабеля	Сечение ТПЖ, мм ²	Длительно допустимый ток нагрузки кабеля, А, при температуре окружающей среды °С													
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	145
4,0 кВ															
АКПвБП-145, АКПвБкП-145, АКПвПлБП-145, АКПвПлБкП-145	10	86	83	79	75	71	67	62	57	52	46	39	30	17	0
	13,3	102	98	94	89	84	79	74	68	61	54	46	35	20	0
	16	114	109	105	99	94	88	82	76	68	60	51	40	23	0
	21,15	137	131	125	119	113	106	99	91	82	72	61	47	27	0
	25	150	144	138	131	124	116	108	100	90	79	67	52	30	0
	35	186	178	170	162	153	144	134	123	111	98	83	64	37	0
АКПвБК-145, АКПвБкК-145, АКПвПлБК-145, АКПвПлБкК-145	10	84	81	77	73	69	65	61	56	51	45	38	29	17	0
	13,3	100	96	92	87	82	77	72	66	60	53	45	35	20	0
	16	111	107	102	97	92	86	80	74	67	59	50	39	22	0
	21,15	134	128	123	117	110	104	96	89	80	71	60	46	27	0
	25	147	141	134	128	121	114	106	97	88	78	66	51	29	0
	35	182	174	166	158	150	141	131	120	109	96	81	63	36	0

При эксплуатации кабеля в газозвушной среде скважины, величину длительно допустимого тока нагрузки кабеля снизить на 20% от указанного в таблице

Кабель ELKAOIL для прогрева скважин на температурный индекс 90, 120, 145 °С ТУ 27.32.14- 049- 24065464-2018

Область применения:

Кабель с тремя основными жилами из термокоррозионностойкого алюминиевого сплава, с изоляцией из полимерных материалов, предназначен для подогрева колонны насосно-компрессорных труб (НКТ) с целью снижения вязкости смеси и предотвращения образования асфальтосмолопарафиновых веществ (АСПВ) на стенках НКТ в нефтяных скважинах, на номинальное напряжение до 2,5 кВ переменного тока частоты 50 Гц. Длительно-допустимая температура нагрева жил кабеля 90, 120 и 145 °С.

Марка кабеля	Схема конструкции	Наименование элементов
КНАПБП-90		1 - токопроводящая жила из термокоррозионностойкого алюминиевого сплава ТАС-25 2 - двухслойная изоляция из полиэтилена высокой плотности 3 - подушка из лент нетканого полотна 4 - броня из стальной оцинкованной ленты (класс 1 или 2)
КНАПпБП-120		1 - токопроводящая жила из термокоррозионностойкого алюминиевого сплава ТАС-25 2 - двухслойная изоляция из полиэтилена высокой плотности 3 - подушка из лент нетканого полотна 4 - броня из стальной оцинкованной ленты (класс 1 или 2)
КНАПвТБП-145		1 - токопроводящая жила из термокоррозионностойкого алюминиевого сплава ТАС-25 2 - двухслойная изоляция из сшитого полиэтилена высокой плотности и термоэластопласта 3 - подушка из нетканого полотна 4 - броня из стальной оцинкованной ленты (класса 1 или 2)

Примечание:

Условные обозначения в марках кабелей:

КН - кабель нагревательный

А - токопроводящая жила из термокоррозионностойкого алюминиевого сплава ТАС-25;

П - изоляция из полиэтилена высокой плотности;

Пп - изоляция из блоксополимера пропилена с этиленом;

Пв - изоляция из сшитого полиэтилена высокой плотности;

Т - изоляция из термоэластопласта;

Б - лента стальная оцинкованная;

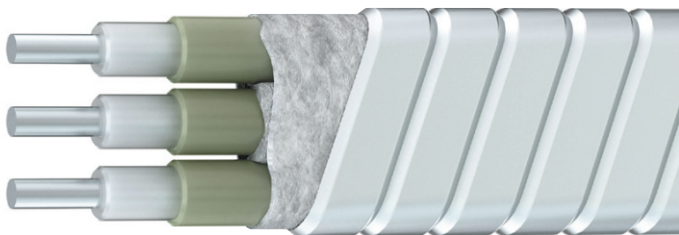
П - плоский;

90, 120, 145 – длительно допустимая температура нагрева жил, °С.

Кабель для установок погружных электронасосов на температурный индекс 120 °С ELKA OIL ECO ТУ 27.32.14-056-24065464-2019

Область применения:

Кабели предназначены для установок погружных насосов для подачи электрической энергии к электродвигателям установок добычи нефти на напряжение 3,3 кВ с диапазоном рабочих частот 35 - 200 Гц.



Преимущества:

- Стоимость кабельной продукции ниже на 30 %;
- Снижение сопротивления токопроводящей жилы;
- Снижение энергозатрат не менее 10 %;
- Уменьшен вес кабеля;
- Отсутствие негативного воздействия ионов меди на полимерную изоляцию;
- Повышенная стойкость к сероводороду, растворенному в скважинной жидкости.



Кабель для установок погружных электронасосов на температурный индекс 145 °С ELKAOIL АКПвАсОпП-145

Область применения:

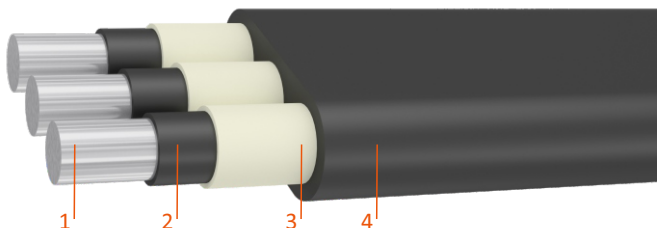
Кабели предназначены для установок погружных насосов для подачи электрической энергии к электродвигателям установок добычи нефти на напряжение 3,3 кВ с диапазоном рабочих частот 35 - 200 Гц.



Ниже вес



Ниже
стоимость



Конструкция:

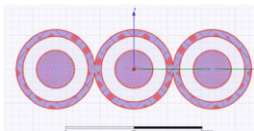
1. Токопроводящая жила из термостойкого алюминиевого сплава ТАС-25;
2. Двухслойная изоляция из полимерной композиции;
3. Оболочка из алюминиевого сплава;
4. Общая наружная оболочка из полиэтилена.

Преимущества:

- Снижение потерь при передаче электроэнергии (2%);
- Увеличен срок службы кабеля;
- Увеличена надежность работы оборудования;
- Отсутствие негативного воздействия ионов меди на полимерную изоляцию;
- Повышенная стойкость к сероводороду, растворенному в скважинной жидкости;
- Исключено влияние газового фактора на изоляцию.

В программном комплексе ANSYS Maxwell определение индуктивности проводилось в режимах «Magnetostatic» и «Eddy Current», а ёмкости – в режиме «Electrostatic».

Расчетная схема в ANSYS Maxwell
кабеля марки АКПвАсОпП-145 3х25-3,3



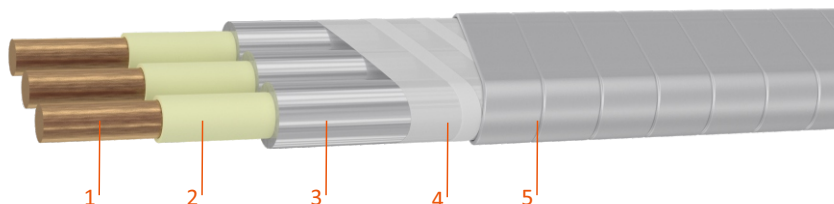
При питании кабелем АКПвАсОпП-145 3х25-3,3, по сравнению с кабелем АКПвБП-120 3х25-3,3, потери в кабельной линии снижаются на 596 Вт. При стоимости электроэнергии в 5 рублей за кВт/ч, экономия в год 25000 рублей!

Сечение, мм ²	Сопротивление, Ом	Емкость, нФ	Индуктивность, мкГн
АКПвАсОпП-1453х25-3,3	0,792	73,75	237
АКПвБП-1203х25-3,3	0,792	40,60	474

Кабель для установок погружных электронасосов на температурный индекс 230 °С ELKA OIL КЭАБП-230

Область применения:

Кабели предназначены для установок погружных насосов для подачи электрической энергии к электродвигателям установок добычи нефти на напряжение 3,3 кВ с диапазоном рабочих частот 35 - 200 Гц.



Конструкция:

1. Медная луженая токопроводящая жила;
2. Изоляция из маслбензостойкой этиленпропиленовой резины;
3. Алюминиевая оболочка по изоляции;
4. Подушка из лент нетканого полотна;
5. Броня из стальной оцинкованной ленты.



Ниже вес



Ниже
стоимость

Преимущества:

- Снижена стоимость кабельной продукции;
- Уменьшен вес кабеля;
- Повышена стойкость к сероводороду, растворенному в скважинной жидкости.

Сростки нефтепогружных кабелей для электронасосов

Предназначены для неразъемного и герметичного соединения токопроводящих жил силовых кабелей:

- кабельного удлинителя с основным кабелем при сборке кабельной линии для УЭЦН;
- при сборке кабельной линии из отдельных (нескольких) длин кабеля;
- при ремонте кабельной линии после демонтажа на скважине.

Соединяются:

- кабели с жилами из сплава ТАС и меди;
- кабели с жилами равного или разного сечения;
- кабели с различными видами изоляции;
- новый кабель с кабельным изделием, бывшим в эксплуатации;
- кабели одинаковой или разной формы (круглый, плоский и др.).

Стыковку жил кабеля осуществляют при помощи медных луженых гильз, путем обжатия их по наружному диаметру. Произведенная сростка не снижает свойств основного кабеля как по прочностным, так и по электрическим характеристикам.

Сростка кабелей для нефтепогружных электронасосов с медной жилой и жилой из сплава ТАС.



Определение оптимального варианта сработки медной жилы сечением 16 мм² и жилы кабеля АКПвТБП сечением 25 мм²

Показатели медной жилы		
	Электрическое сопротивление сработки, мкОм	Усилие срыва сработки, кг
Медная жила 16 мм ²	420	250
Показатели при сработке медных жил и жил из сплава ТАС		
	Электрическое сопротивление сработки, мкОм	Усилие срыва сработки, кг
Сработка медных жил гильзой БТ.0008-01	425	210
Сработка кабеля АКП в ТБП и медной жилы гильзой БТ.0009-01	400	225
Сработка кабеля АКП в ТБП и медной жилы гильзой ГАМ16-10	345	230

Осмотр и анализ измерений:

Осмотр после разрыва сработок показал что:

- при обжатии гильз по одной линии разрыва жил не происходит, т.е. жила срывается с гильзы (см. фото);
- обжатие гильз перпендикулярно приводит к разрыву жилы АКПвТБП (см. фото).

По электрическим параметрам сработки с перпендикулярным обжатием алюмомедных гильз ГАМ 16-10 показали наименьшее сопротивление.

Выводы.

Результаты измерений и испытаний показали, что сработка кабелей алюмомедными гильзами ГАМ 16-10 производства КВТ является наиболее оптимальным методом для срачивания медной жилы сечением 16 мм² с жилой кабеля АКПвТБП сечением 25 мм².

Электрические и механические параметры сработки находятся на уровне серийно применяемых.

Инженер – технолог

Руководитель группы
кабельной продукции

И.Ф. Минзарипов

И.В. Головатюк

СОГЛАСОВАНО

Директор
 ООО «ОКП «ЭЛКА-Кабель»
 М. А. Меркушев
 2018


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора -
 главный инженер АО «ВЧНГ»
 В.Л. Цукер
 2018


ИТОГОВЫЙ АКТ О ЗАВЕРШЕНИИ ОПИ

Основание: Программа ПАО «ВЧНГ» и ООО «ОКП «ЭЛКА-Кабель» утвержденная и.о. заместителя генерального директора – главного инженера Жаравином Р.Н. и директором Савченко В.Г., от «14» сентября 2016г., о проведении опытно-промышленных испытаний *кабеля нефтеногруженого марки ELKAOIL АКПвОппБП-120 3x25-3,3кВ с ТПЖ из термостойкого сплава ТАС.*

Комиссия:

От АО «ВЧНГ»

Начальник УДНГ

Начальник УПП

Начальник ОРМФ

Главный специалист ОУПНТ


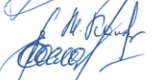


От ООО «Шлюмберже-Восток»

Руководитель проекта

От ООО «ОКП «ЭЛКА-Кабель»

 Начальник технологической
 службы

Начальник отдела сбыта


 И.В. Емельянов

 С.В. Власов

 И.Н. Камилев

 Е.Н. Ярославский


 Т.А. Серебрякова


 О.Ю. Нужин
 А.М. Тихоненко

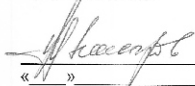
В период с «03» марта 2017г. по «31» июля 2018г. на скважинах:

№	Скв	КП	Состав кабельной линии						Дата монтажа	Дата демонтажа	Наработка на 31.07.201	Причина отказа
			Номер КЛ	Длина м.	нов/рем	Номер КЛ	Длинам.	нов/рем				
1.	3020	61	2170223	2000	нов	2170222	305	нов	02.03.2017	22.03.2017	18	ГТМ перевод в ППД
2.	3296	101	2170223	1783	рем	2170222	257	рем	24.04.2017	06.09.2017	134	ГТМ перевод в ППД
3.	737	38	2170223	1417	рем	2170222	720	рем	15.10.2017	-	288	-
4.	3070	59	2170223	355	рем	2170223	240	рем	25.06.2018	-	36	-
5.	3063	59	2170404	2000	нов	2170222	590	нов	06.04.2017	-	480	-
6.	3053	62	2170420	2000	нов	2170222	610	нов	08.05.2017	-	448	-
7.	3298	101	2170222	495	нов	2170223	205	рем	31.05.2017	09.09.2017	100	ГТМ перевод в ППД

были проведены опытно - промышленные испытания *кабеля нефтеногруженого ТПЖ из термостойкого сплава ТАС* производства ООО «ОКП «ЭЛКА-Кабель». Было использовано в работе 8000 метров кабеля.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. начальника Департамента
обеспечения добычи нефти и газа
ПАО «ЛУКОЙЛ»



И.Н. Насыров
2016г.

ОТЧЕТ

по результатам проведения технического аудита специалистами НК «ЛУКОЙЛ»
производственной площадки ООО «ОКП ЭЛКА-Кабель» в ОАО «РОССКАТ» г.
Нефтегорск

Комиссия в составе:

Ренева Дмитрия Юрьевича ПАО «ЛУКОЙЛ»

Красноборова Дениса Николаевича ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»

на основании письма № 10-01-71БЛ от 28.01.2016г. в период с 18.02.2016г. по 19.02.2016г. был проведен технический аудит производственной площадки ООО «ОКП ЭЛКА-Кабель» в ОАО «РОССКАТ» г. Нефтегорск.

Аудит проводился на соответствие техническим требованиям ООО «ЛУКОЙЛ – ПЕРМЬ» на поставку погружного кабеля для УЭЦП. Возможности поставки из термостойкого алюминиевого сплава ТАС АКПтБП-120 3*25 в ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» В 2016г.-1 кв. 2017г.

Основные поставщики

	Наименование материала	Производитель
1	Олово 01пч	ЗАО «Запод металлов и сплавов»
2	Сплав свинцово медистый	ООО «Вгормет», ОАО «Электрощик», ООО «УГМК-Холдинг»
3	Катанка из алюминиевого сплава марки ТАС-18, ТАС-25	ОАО «РУСАЛ-Братск»
4	ПЭНД марки 271-274К	ОАО «Казаньоргсинтез»
5	ПЭНД марки 271-70К	ООО СП «Геробласт», ОАО «Ставролен», ЗАО НПК «Полимер Компаунд», ООО ТатхимПласт
6	ПЭНД марки 271-701К	ОАО «Казаньоргсинтез», ОАО «Ставролен», ЗАО НПК «Полимер Компаунд», ООО ПК Полигран, ООО ТатхимПласт
7	ПЭНД марки 273-81К	ООО СП «Геробласт», ОАО «Ставролен», ЗАО НПК «Полимер Компаунд», ООО ТатхимПласт, ООО ПК Полигран
8	Блок - сополимер ЭКПП-02М, ЭКПП-01	ЗАО «Амер иКо»
9	Блок - сополимер ПП-К, ПП-КМ	ООО НЛФ «Химреактив»
10	Блок - сополимер 0201К* 02МК	ЗАО НПК «Полимер Компаунд»
11	Лента стальная Апр1-1, Апр П-2, Апл-1, Апл-2	ООО «УМК», ООО «РОСПРОМСТРОЙ», ООО «БЗСП», ООО «Квин», ОАО

		«Нытва»
12	Лента стальная Apr1	ООО «МетЭс»
13	Штрлпс ГЦ	ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат»
14	Полотно виллопробивное термоскрепленнос	ЗАО «Промсинтекс», ООО «Номатекс», ОАО «Комитскс»
15	Лента ЛЭСБ	ООО «Ткацкая фабрика «Лента» имени 8 марта»
16	Лента ЛЭС	ООО «Стсклолента»
17	Нитт, базальтовая	ООО «Базальтовые материалы»

Сопровождающие специалисты

Потапкин Михаил Юрьевич – Заместитель Генерального директора по производству ОАО «РОССКАТ»

Савченко Владимир Григорьевич – Генеральный директор ООО «ОКП ЭЛКА-Кабель»

Мангасаров Иван - инженер ООО «ОКП ЭЛКА-Кабель»

Производство Нефтепугружного кабеля:

- Кабель с жилой из термостойкого алюминиевого сплава ТАС АКПНБП-120 3*25 из полиэтиленовой изоляции - 90°С, 120°С, 130°С.
- кабель в полиэтиленовой изоляции - 90°С, 120°С, 130°С.
- кабель в свинцовой оболочке - 230°С.

Производственные мощности позволяют выполнить объем поставки кабеля с жилой из термостойкого алюминиевого сплава ТАС АКПНБП-120 3*25 в полном объеме и с надлежащим качеством.

Лабораторный комплекс

Предприятие укомплектовано сертифицированной центральной заводской лабораторией выполняющей полный спектр исследований и познанный контроль производства нефтепугружного кабеля.

Система менеджмента качества

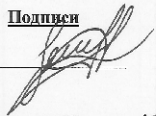
На момент проведения технического аудита предоставлен Сертификаты соответствия №РОСС.RU. ИК 50.К00063 действителен до 08.10.2015г. Настоящий сертификат удостоверяет: система менеджмента качества применительно к разработке, производству и продаже катанки медной низколегированной оловом, проволоки медной проволоки алюминиевой, кабелей для установок погружных электронасосов, кабелей силовых с пластмассовой изоляцией, кабелей силовых с резиновой изоляцией, проводов обмоточных с бумажной изоляцией, проводов контактных из меди, проводов изолированных для воздушных линий электропередачи, профилей медных для электрических машин. Соответствует ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ИСО 9001:2008).

Сертификат выдан Самарским центром испытаний и Сертификации.

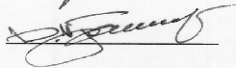
Заключение

1. Нефтепогружной кабель с жилой из термостойкого алюминиевого сплава ТАС АКПБП-120 3*25 соответствует «Техническим требованиям ООО «ЛУКОЙЛ – ПЕРМЬ» на поставку погружного кабеля для УЭЦН.
2. Производственные мощности позволяют выполнить объем поставки кабеля с жилой из термостойкого алюминиевого сплава ТАС АКПБП-120 3*25 в полном объеме и с надлежющим качеством.

Подпись



Д.Ю. Ренев



Д.И. Красноборов



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ВЕРХНЕЧОНСКИЕТЕГАЗ»
(АО «ВЧНГ»)

Проект Большой Литерный, дом 3, город Иркутск, 664007
Телефон: (3952) 28-99-20, факс: (3952) 28-99-22, e-mail: vchng@rosnft.ru
ОКПО 57704399, ОГРН 1023801017580, ИНН 3808073367/КПП 597350001

от 08.05.2018 № 6393-2

на № _____ от _____

Директору
ООО «ОКП «ЭЛКА-Кабель»

М.А. Меркушеву

info@okp-perm.ru

Отзыв об испытании оборудования

Уважаемый Михаил Александрович!

Сообщаем Вам, что компанией ООО «ОКП «ЭЛКА-Кабель» (далее – Производитель) для проведения опытно-промышленных испытаний (далее - ОПИ) АО «ВЧНГ» было предоставлено 8 км. (4 линии) кабеля АКПвОппБП-120 3x25 с токопроводящими жилами из термостойкого алюминиевого сплава марки ТАС-25 для установок погружных электронасосов (далее – Оборудование). Согласно Программе ОПИ срок испытаний в 365 суток учитывается индивидуально по каждой кабельной линии от момента монтажа Оборудования на устье скважины, до момента демонтажа Оборудования на устье (фиксируется в эксплуатационном паспорте УЭЦН).

Изготовление, высоковольтные испытания и спуск кабельных линий осуществлялся силами подрядной организацией ООО «Шлюмберже-Восток» в соответствии с рекомендациями и требованиями Производителя. За период ОПИ, с марта 2017 года по март 2018 года, кабельные линии подвергались различным видам ремонтов, нагрузкам и многократным спускоподъемным операциям. В течение указанного срока ОПИ, кабельные линии показали, что их надежность полностью соответствовала техническим характеристикам, заявленным Производителем.

Целью проведения ОПИ в условиях ВЧНГКМ являлось подтверждение заявленных технических характеристик, снижение общей массы подвески на 10-15% от текущей и сокращение капитальных затрат на 30% в сравнении с приобретением медного кабеля (3x16).

На момент подготовки отзыва, показатели по техническим характеристикам и массы подвески достигнуты в полном объеме. Сокращение капитальных затрат достигнуто на уровне 14%.

Заместитель генерального директора –
главный инженер

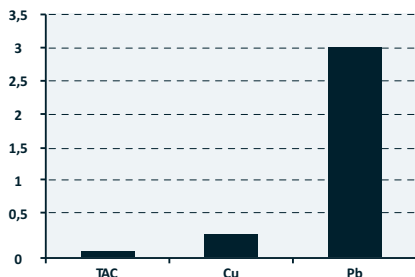


В.Л. Цукер

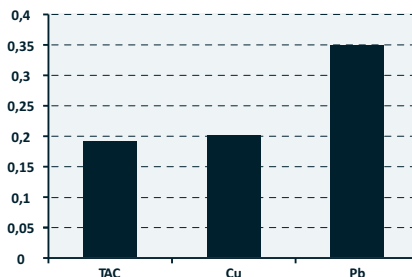
Исп. Ярославский Евгений Николаевич
(3952) 28-99-20 (доб. 1609)

Результат испытания сплава (ТАС) «Установление показателей, характеризующих электрохимическую коррозию фрагментов из металлических токопроводящих материалов»

Скорость коррозии в растворе с CO_2 , мм/год



Скорость коррозии в растворе с H_2S , мм/год



Представленный график зависимости скорости коррозии материалов от состава среды показывает: в растворе последующая анодная поляризация электродов увеличивает скорость коррозии для всех образцов, наиболее высокие значения скорости коррозии в растворе наблюдаются для свинцового образца.

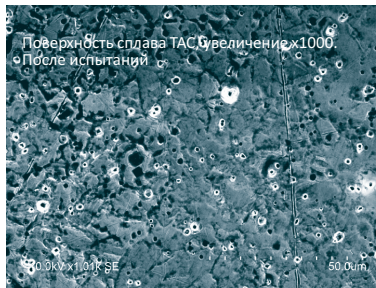
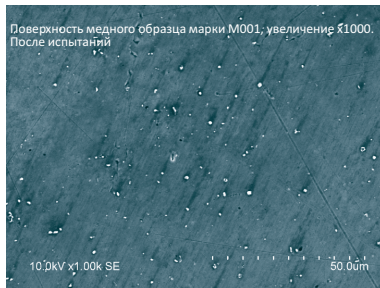
Присутствие в среде растворенного углекислого газа приведет к возрастанию доли коррозионной потери для свинца. Медь, по доле потерь, занимает второе место. Алюминиевый сплав ТАС показал наилучший результат: доля коррозионной потери составила менее 1%. Таким образом, растворенный сероводород увеличивает скорость коррозии для всех материалов, причем наименьшей коррозионной стойкостью обладают медь М001 и свинец С2С.

Выводы:

Физико-химические испытания токопроводящих материалов позволяют рекомендовать для изготовления токопроводящих жил кабельной продукции алюминиевый сплав марки ТАС, который показал высокую коррозионную стойкость в растворе в присутствии растворенных CO_2 и H_2S при температуре $20\text{ }^\circ\text{C}$.

Медный сплав М001 в растворе имеет коррозионные показатели такие же, как ТАС, но при растворении в растворе углекислого газа и сероводорода скорость коррозии медного сплава М001 возрастает в 10–15 раз по сравнению с алюминиевым сплавом.

На основе проведенных исследований следует рекомендовать сплав ТАС (жаропрочный предельный рабочий диапазон температур – $400\text{ }^\circ\text{C}$) для промышленного использования.



Наибольшую устойчивость к питтинговой коррозии проявил сплав ТАС. Состояния поверхности меди изменилось значительно в результате анодного процесса. Растворение металла протекает интенсивно, но в основном по границам зерен, питтинг тоже имеет место

Контакты:

Приемная:

тел./факс: +7 (342) 206-29-39

e-mail: info@okp-perm.ru

614042, Пермский край, г. Пермь,
ул. Гальперина, дом 17, каб. 23

Отдел сбыта:

тел.: +7 (342) 206-19-36

тел.: +7 (342) 206-11-14

e-mail: info@okp-perm.ru

Технологическая служба:

тел.: +7 (342) 214-03-66

www.okp-perm.ru



www.okp-perm.ru