

Lo que se reivindica es:

1. Un sistema de bombeo que comprende:
un motor eléctrico;
una fuente de energía;
un impulsor de velocidad variable conectado a la fuente de energía; y
un respaldo de energía conectado al impulsor de velocidad variable.
2. El sistema de bombeo de la reivindicación 1, en donde el respaldo de energía comprende una o más baterías.
3. El sistema de bombeo de la reivindicación 2, en donde la una o más baterías se seleccionan del grupo de tipos de batería que consisten en plomo-ácido, cadmio de níquel (NiCad), hidruro de níquel-metal, polímero de ion de litio (ion de Li), zinc-aire y baterías de sal fundida.
4. El sistema de bombeo de la reivindicación 3, en donde la una o más baterías comprenden baterías diseñadas para usar en un vehículo eléctrico.
5. El sistema de bombeo de la reivindicación 2, en donde el respaldo de energía comprende además un sistema de carga conectado a la una o más baterías.
6. El sistema de bombeo de la reivindicación 1, en donde el respaldo de energía incluye una pluralidad de supercondensadores.

7. El sistema de bombeo de la reivindicación 1, en donde el respaldo de energía incluye una combinación de supercondensadores y baterías de iones de litio recargables.

8. El sistema de bombeo de la reivindicación 1, que comprende además un controlador de respaldo de energía que incluye un programa de software implementado por computadora dentro del impulsor de velocidad variable.

9. El sistema de bombeo de la reivindicación 8, en donde el controlador de respaldo de energía está conectado entre el sistema de carga y el impulsor de velocidad variable.

10. Un método para controlar una bomba sumergible eléctrica durante una interrupción de energía transitoria, en donde la bomba sumergible eléctrica incluye un motor eléctrico, el método comprende las etapas de:

conectar un impulsor de velocidad variable a una fuente de energía, en donde el impulsor de velocidad variable tiene un bus de CC cargado por la fuente de energía;

cargar una o más baterías recargables dentro de un respaldo de energía;

conectar el respaldo de energía al impulsor de velocidad variable;

operar el motor con el impulsor de velocidad variable;

detectar una disrupción en la energía AC de la fuente de energía al impulsor de velocidad variable; y

aplicar energía del respaldo de energía al impulsor de velocidad variable para hacer funcionar el motor durante la interrupción transitoria de energía eléctrica.

11. El método de la reivindicación 10, que comprende además la etapa de reducir la velocidad del motor después de la etapa de detectar una disrupción en la energía AC de la fuente de energía hasta el impulsor de velocidad variable.

12. El método de la reivindicación 10, que comprende además las etapas de:

monitorear el voltaje en el bus de CC del impulsor de velocidad variable; y

desconectar la energía del impulsor de velocidad variable al motor si el voltaje en el bus de CC cae por debajo de un valor umbral.

13. El método de la reivindicación 12, que comprende además las etapas de:

determinar si se ha resuelto la disrupción de la energía AC;

determinar si el motor está en un estado seguro para el reinicio;

iniciar un reinicio suave del motor si se ha resuelto la disrupción de la energía AC y el motor está en un estado seguro para el reinicio;
y

regresar el impulsor de velocidad variable a un modo normal de operación una vez que se reinicie el motor.

14. El método de la reivindicación 10, que comprende además la etapa de reducir el ángulo de disparo alfa después de la etapa de detectar una disrupción de energía AC desde la fuente de energía hasta el impulsor de velocidad variable.

15. Un respaldo de energía para usar en el soporte de la operación de un motor eléctrico dentro de un sistema de bombeo durante una interrupción de energía transitoria, el respaldo de energía comprende:

una o más baterías recargables; y

un sistema de carga conectado a la una o más baterías recargables.

16. El respaldo de energía de la reivindicación 15, en donde la una o más baterías recargables se seleccionan del grupo de tipos de baterías que consisten en plomo-ácido,

cadmio de níquel (NiCad), hidruro de níquel-metal, polímero de ion de litio (ion de Li), zinc-aire y baterías de sal fundida.

17. El respaldo de energía de la reivindicación 16, en donde la una o más baterías comprenden baterías de iones de litio recargables.

18. El respaldo de energía de la reivindicación 17, en donde la una o más baterías comprenden baterías diseñadas para usar en un vehículo eléctrico.

19. El respaldo de energía de la reivindicación 15, que comprende además un controlador de respaldo de energía.

20. El respaldo de energía de la reivindicación 19, en donde el controlador de respaldo de energía comprende un programa de software implementado por computadora dentro del impulsor de velocidad variable.